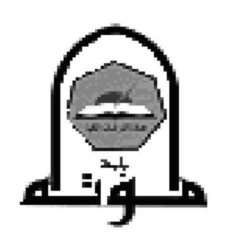


جامعة مؤتة
عمادة الدراسات العليا

أثر استخدام المختبر الجاف في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.

إعداد الطالب

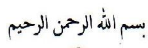
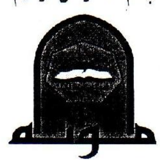
طارق فارس الصعوب

إشراف
الأستاذ الدكتور حسين بعارة

رسالة مقدمة الى عمادة الدراسات العليا استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في مناهج وأساليب تدريس العلوم قسم المناهج والتدريس

جامعة مؤتة، 2007

الآراء الواردة في الرسالة لا تُعبر بالضرورة عن وجهة نظر جامعة مؤتة

MUTAH UNIVERSITY
Deanship of Graduate Studies

جامعة مؤتة
عمادة الدراسات العليا

نموذج رقم (١٤)

إجازة رسالة جامعية

تقرر إجازة الرسالة المقدمة من الطالب طارق فارس الصعوب الموسومة بـ:

أثر استخدام طريقة المختبر الجاف (dry lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية

استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في **المناهج وأساليب تدريس العلوم.**

القسم: المناهج والتدريس.

	التوقيع	التاريخ	
أ.د. حسين عبداللطيف بعارة		2007/7/22	مشرفاً ورئيسا
د. محمد داود المجالي		2007/7/22	عضواً
د. زيد عواد البشايرة		2007/7/22	عضواً
د. أحمد عودة القرارعة		2007/7/22	عضواً

عميد الدراسات العليا
أ.د. حسام الدين المبيضين

MUTAH-KARAK-JORDAN
Postal Code: 61710
TEL :03/2372380-99
Ext. 5328-5330
FAX:03/ 2375694
e-mail: dgs@mutah.edu.jo sedgs@mutah.edu.jo
http://www.mutah.edu.jo/gradest/derasat.htm

مؤته – الكرك – الاردن
الرمز البريدي :61710
تلفون :03/2372380-99
فرعي 5328-5330
فاكس 03/2 375694
البريد الالكتروني
الصفحة الالكترونية

الإهـــــــداء

إلى أعز إنسان على قلبي والدي الذي امضى جل عمره في رعـــايتي، وكـــان لـــه الفضل الكبير في توجيهي إلى إتمام دراستي، والذي وافته المنية قبل أن انجز هـــذه الدراسة، غفر الله له واسكنه فسيح جنانه.

إلى والدتي رحمها الله والتي كانت مثال العطاء والامومة والحنان.

إلى إخوتي وأخواتي الذين وقفوا بجانبي.

طارق فارس الصعوب

الشكر والتقدير

أتقدم بالشكر الجزيل الى **الأستاذ الدكتور حسين بعارة،** الذي أشرف على هذه الرسالة والذي قدم لي النصح والتوجيه مستلهماً روح المادة من عطاءه المميز ومتاثراً باسلوبه العلمي البناء في كل خطوة من خطوات الدراسة، وقد خصص لها من وقته الكثير في المتابعة والتنقيح، وأتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الكريمة كل باسمه، وإلى كل من قدم المساعدة من الأهل والزملاء وأخُص زميلي وأخي رائد الصرايره لما قدمه لي من العون والمساعدة.

طارق فارس الصعوب

فهرس المحتويات

المحتـــــــوى	رقم الصفحة
الإهداء	د
الشكر والتقدير	هـ
فهرس المحتويات	ز
قائمة الجداول	ح
قائمة الملاحق	ط
الملخص باللغة العربية	ي
الملخص باللغة الإنجليزية	ك
الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها	1
1.1 المقدمة	1
2.1 مشكلة الدراسة	4
3.1 أهمية الدراسة	5
4.1 أسئلة الدراسة	5
5.1 التعريفات الإجرائية	6
6.1 محددات الدراسة	7
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	8
1.2 الإطار النظري	8
2.2 الدراسات السابقة	22
3.2 الخلاصة	28
الفصل الثالث: المنهجية والتصميم	30

1.3 مجتمع الدراسة وعينتها 30

2.3 أدوات الدراسة 31

3.3 إجراءات الدراسة 34

4.3 تصميم الدراسة 37

5.3 متغيرات الدراسة 37

6.3 المعالجة الإحصائية 37

الفصل الرابع:عرض النتائج ومناقشتها 39

1.4 عرض النتائج 39

2.4 مناقشة النتائج 43

الفصل الخامس:الخاتمة والتوصيات 49

1.5 الخاتمة 49

2.5 التوصيات 50

المراجع 51

الملاحق 56

قائمة الجداول

رقم	موضوع الجدول	الصفحة
1-	توزيع العينة حسب النوع الاجتماعي وطريقة التدريس.	31
2-	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة في السنة السابقة.	35
3-	نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات أفراد الدراسة في السنة السابقة.	36
4-	معامل الارتباط بين عمليات العلم الأساسية عمليات العلم المتكاملة	39
5-	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لطريقة التدريس والنوع الاجتماعي في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية	39
6-	تحليل التباين الثنائي للفروقات في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية تعزى إلى طريقة التدريس والنوع الاجتماعي	40
7-	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لطريقة التدريس والنوع الاجتماعي في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة	41
8-	تحليل التباين الثنائي للفروقات في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة تعزى إلى طريقة التدريس النوع الاجتماعي	42

قائمة الملاحق

رمز الملحق	موضوع الملحق	الصفحة
أ-	مقياس لعمليات العلم الأساسية ونموذج الإجابة الصحيحة وجدول المواصفات.	56
ب-	مقياس لعمليات العلم المتكاملة ونموذج الإجابة الصحيحة وجدول المواصفات.	63
ج-	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مقياس لعمليات العلم الأساسية.	73
د-	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مقياس لعمليات العلم المتكاملة.	74
هـ -	البرنامج التعليمي المحوسب.	75

الملخص

أثر استخدام طريقة المختبر الجاف (Dry lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية

طارق فارس سليمان الصعوب

جامعة مؤتة، 2007

هدفت هذه الدراسة إلى إستقصاء أثر استخدام طريقة المختبر الجاف (dry lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية. تكونت عينة الدراسة من (50) طالباً و(50) طالبة، تم اختيارهم بطريقة قصدية من طلاب الصف الأول الثانوي في مدارس الرواد التابعة لمديرية تربية شمال الرياض في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2006\2007، موزعين على أربع شعب في مدرستين إحداهما للبنين والأخرى للبنات، ودرست المجموعة التجريبية بطريقة المختبر الجاف (dry lab) والمجموعة الضابطة بطريقة المختبر الرطب (wet lab). تم بناء مقياسين : الأول لقياس مهارات عمليات العلم الأساسية وتكون من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، والثاني لقياس مهارات عمليات العلم المتكاملة وتكون من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، تم التأكد من صدقهما وثباتهما، كما استخدم برنامج تعليمي محوسب للتجارب العلمية في كتاب الصف الأول الثانوي للفصل الأول، تم التحقق من صدق البرنامج.

وللإجابة عن اسئلة الدراسة استخدم تحليل التباين الثنائي، حيث أظهرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة تعزى لطريقة تدريس المختبر الجاف (dry lab) على طريقة تدريس المختبر الرطب (wet lab)، وعدم وجود فروقٍ ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات الأساسية والمتكاملة تعزى إلى النوع الاجتماعي أو التفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي. أوصت الدراسة باعتماد طريقة المختبر الجاف (dry lab) في تدريس الكيمياء لطلبة الصف الأول الثانوي.

Abstract

The Effect of Using Dry Lab in Teaching Chemistry on acquiring Science Process Skills (Basic and Integrated) for The First Secondary Students in Kingdom of Saudi Arabia.

Tarik Faris Al- Sooub
Mu`tah University 2007

The purpose of this study is to investigate the effect of using the dry lab method in acquiring basic and integrated science process skills for the first secondary students in the kingdom of Saudi Arabia. The study included (100) students (50 males and 50 females). They were purposefully chosen from the first secondary students in Al- Rowad Schools in Northern Riyadh Administration during the academic year 2006/2007. The students were distributed into two schools (boys` school and girls` school). The study groups were found to be equivalent. Two groups were taught using the dry lab method and the wet lab method. The test of basic science processes Skills and the test of Integrated Science Processes skills were used in this study.

Each test consisted of (20) items. An educational computerized program was applied for the scientific experiments in the first secondary students' text book. Two way ANOVA was used. The results showed that there were statistical differences at the level (α=0.05) in acquiring the basic and integrated science processes skills resulting from the use of the dry lab method in teaching rather than the use of the wet lab method. The results showed also no differences at (α=0.05) in acquiring the basic-integrated of science processes skills resulting from the social type or to the interaction between the methodology and the social type.

The study recommended in the use of dry lab method in teaching chemistry to the first secondary class.

الفصل الأول

خلفية الدراسة و أهميتها

1.1 المقدمة

يتطور العصر الحالي بشكل سريع في مجال التكنولوجيا، وفي جميع مجالات الحياة المختلفة، ولذلك لا بد من الوقوف وقفة تأملية في مكنون هذا الكون ومعرفة الطرق التي يمكن اتباعها لمواكبة التطور الإلكتروني الحاصل في هذا العصر،والتعرف عليه والاستفادة منه في العملية التعليمية– التعلمية (الصعوب، 2004).

وبنظرة عامة لطرق التدريس التقليدية، يلاحظ أنها تركز على عملية الحفظ والتلقين دون النظر إلى استخدام التكنولوجيا والإنترنت في العملية التعليمية– التعلمية، وكذلك دون النظر إلى تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، ويتضح من ذلك أن دور المعلم في الطرق التدريسية التقليدية يكون كملقن للمعلومات والمعارف وناقلاً لها. ولكن مع تطور التكنولوجيا وتفجر المعرفة في هذا العصر أصبح من الضروري استخدام طرق جديدة في تدريس العلوم معتمدة على عمليات العلم والتكنولوجيا الحديثة والإنترنت، فهي تقوم بدور إيجابي تدعيمي لهذه العملية التعليمية– التعلمية، بحيث يصبح دور المعلم في استخدامها مرشدا وموجهاً، حيث تتاح الفرص للتلاميذ لاكتساب المعلومة بطريقة فاعلة وإيجابية ونشطة (البنا، 2001).

تولي الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية المختبر ونشاطاته العملية أهمية كبيرة، وذلك من خلال ارتباط المختبر ارتباطاً عضوياً بالمواد العلمية المنهجية الدراسية، ويحقق المختبر الرطب (Wet lab) فوائد عديدة للطلاب مثل: اكتساب مهارات يدوية وتعليمية كتسجيل البيانات وجمعها وكتابة التقارير المخبرية واكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، والتعلم الذاتي وتشكيل الميول والاتجاهات العلمية وغيرها (زيتون، 2004).

تتميز الفلسفة الحديثة في استخدام المختبر الرطب (Wet lab) في تدريس العلوم،بأنها تربط بين الجانبين النظري والعملي، وأن مفهوم المختبر الرطب (Wet

lab) قد تغير فلم يعد مقتصراً على العمل داخل غرفة الصف بل على كافة النشاطات والفعاليات الأخرى التي يمكن القيام بها خارج قاعة المختبر (شاهين وحطاب، 2005).

تطرق كل من شاهين (2004)، وزيتون (2004) إلى المعيقات التي تواجه العمل المخبري (Wet lab) وهي على النحو التالي:

يعترض العمل المخبري معيقات عديدة تؤدي إلى نتائج سلبية على الطالب، وتفقد الجانب العملي الكثير من أهميته، ومن هذه المعيقات:

1- عدم وجود قاعة مخصصة للعمل المخبري، مما يؤدي إلى ضعف توظيف الجانب العملي في مناهج العلوم.
2- ضيق المساحة المخصصة للمختبر مما يعيق العمل بالنسبة للمتعلم والمعلم.
3- عدم توفر الخدمات الأساسية في المختبر من ماء وكهرباء وغاز وصرف صحي.
4- عدم وجود أثاث من طاولات للعمل المخبري وخزائن حفظ التجهيزات المخبرية.
5- عدم توفر التهوية والإضاءة.
6- عدم توفر متطلبات السلامة العامة من طفاية حريق وخزانة إسعاف أولية وغير ذلك.
7- تجنب فشل التجربة المخبرية أمام الطلاب بسبب ضعف المقدرة لدى المعلم.
8- قصر الوقت المخصص للحصة العملية.
9- كثرة عدد الطلاب في الصف الواحد.
10- عدم وجود مشرف مختبر لإعداد وتحضير النشاطات والتجارب.
11- كثرة عدد الحصص التي يدرسها معلم العلوم أسبوعياً.

وللتجارب العلمية والمخبرية دور هام في تعليم وتعلم الكيمياء، وبخاصة استخدام المختبر الجاف (dry lab) في تدريس الكيمياء وفي إجراء التجارب العلمية والمخبرية، والتي من خلالها يمكن أن نتبنى برنامجاً فاعلاً لتعليم الكيمياء، والتي

تعد من الطرق المهمة والفاعلة المستخدمة في تدريس العلوم بعامة والكيمياء بخاصة (علي، 2003).

ومع ظهور الثورة التكنولوجية في تقنية المعلومات، والتي جعلت من العالم قرية صغيرة زادت الحاجة إلى تبادل الخبرات مع الآخرين، فظهر مفهوم التعلم الإلكتروني والذي هو أسلوب من أساليب التعليم في إيصال المعلومة للمتعلم أسلوب من أساليب التعلم والتعليم الذي يعتمد على التقنيات الحديثة للحاسب (الموسى والمبارك ، 2005).

ويعتبر التعليم المحوسب ليس جديداً على بعض المدرسين فقد كان جزءاً لايتجزأ من العملية التعليمية منذ السبعينات ومع مرور الوقت تغير تركيب الحاسوب والبرمجيات مما أدى إلى تغير في وظائف الحاسوب، فأصبح من الضروري إجراء بعض التعديلات لآراء المعلمين حول استخدام الطلبة للحاسوب كأداة للتعليم أكثر تعقيداً (Taylor, 1996).

وتشهد التربية والتعليم في الأردن تطوراً مستمراً نحو الأفضل لمواكبة خصائص العصر العلمي والتقني ومتطلبات القرن الحالي وتحديات المستقبل، فزاد الاهتمام بطرق تدريس العلوم للوصول بالفرد إلى أعلى مستويات المعرفة العلمية واكتساب مهارات الطريقة العلمية في البحث والتفكير وحل المشكلات العلمية، فاهتمت وزارة التربية والتعليم بالجانب التطبيقي المخبري للعلوم الذي يتمثل في الإنفاق على المختبرات المدرسية وتزويدها بالمواد والتجهيزات اللازمة (زيتون، 2004).

إن أساليب تدريس العلوم في تطور مستمر، وتحتاج إلى طرق حديثة للوصول بها إلى مستويات عليا من التقدم، ولمواكبة هذا التقدم خاصة في تدريس المختبرات العلمية داخل المدارس، لا بد من استخدام طريقة التدريس بواسطة المختبر الجاف (dry lab) والتي تعتبر من الطرق الحديثة التي يحتاجها الطالب لرفع مستواه الفكري والتقني حتى يتعامل مع متطلبات العصر الحديث والتقدم التكنولوجي داخل المختبرات المحوسبة ويبتعد بذلك عن الطرق التقليدية المستخدمة في المختبرات.

2.1 مشكلة الدراسة:

في ضوء الانفجار المعرفي والتقدم التكنولوجي أصبحت الطرق التقليدية غير كافية لمواجهة حاجات المتعلمين وتحقيق رغباتهم وإشباع حاجاتهم وتحسين اتجاهاتهم، ولذا جاء التفكير في طرق جديدة معتمدة على الحواسيب الإلكترونية والإنترنت، والتي تعتبر انتقالاً للمعلومات والمعارف من مرحلة تقليدية إلى مرحلة معتمدة على التقدم التكنولوجي (قنديلجي، 2002).

وبما أن هذه الطرق المعتمدة على التقدم التكنولوجي أصبحت تشكل أهمية كبيرة في العملية التعليمية– التعلمية، والتي تسهم في تحسين استراتيجيات تدريس مختبرات الكيمياء بغير الطريقة التقليدية، وذلك بتوظيف المختبر الجاف (dry lab) عن طريق استخدام الحاسوب ذي الوسائط المتعددة والتجربة الحرة مما قد يحسن التحصيل لدى الطلبة (الشناق والبواب وأبوهولا، 2004).

ومن الدول العربية التي شاركت في الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم كانت الأردن والمغرب وتونس والجزائر وتبين من نتائج الدراسة أن الحاجة تدعوا إلى التركيز على طرق تدريس حديثة للإرتقاء بمستوى التعليم، ومن هنا تظهر الحاجة لإدخال البرمجيات في تدريس العلوم فيما يتعلق بعمليات العلم الأساسية والمتكاملة(أبو لبدة،2003)

يلعب العمل المخبري في تدريس العلوم دوراً هاماً في تدريس العلوم إلا أن هنالك معيقات تواجه المعلم والطالب في كيفية استخدام المختبرات العلمية في إجراء التجارب، والتي قد تنعكس على اتجاهاتهم وممارساتهم المخبرية (زيتون، 2004).

وبالرغم من الدور الهام الذي يلعبه العمل المخبري في تدريس العلوم إلا أن هناك صعوبات تواجه الطلبة في إجراء التجارب والأنشطة العلمية (القرارعة، 2003).

ومن هنا جاءت هذه الدراسة للكشف عن أثر استخدام طريقة المختبر الجاف (dry lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.

3.1 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في اتصالها بالعملية التعليمية – التعلمية، والتي تستهدف المتعلم واستخدام الطرق التدريسية الحديثة المعتمدة على التقدم التكنولوجي والإنترنت ويمكن بيان أهمية الدراسة من خلال الأمور التالية:

1- في حدود علم الباحث وإطلاعه فإنه لم تظهر دراسات كثيرة في مجال المختبر الجاف في تدريس العلوم لذلك جاءت هذه الدراسة لسد النقص الحاصل.
2- قد يستفيد منها المدرسون في إجراء التجارب المخبرية العلمية.
3- قد يستفيد من نتائجها المشرفون التربويون لمادة الكيمياء، وإرشاد معلميهم إلى استخدام طريقة التدريس المستهدفة (dry lab).

4.1 أسئلة الدراسة:

تناولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام طريقة المختبر الجاف (dry lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية؟

وينبثق عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى طريقة تدريس المختبر(المختبر الجاف، والمختبر الرطب)؟
2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)؟
3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى التفاعلات بين طريقة التدريس (المختبر الجاف، والمختبر الرطب) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)؟

4-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى طريقة تدريس المختبر(المختبر الجاف، والمختبر الرطب)؟

5-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)؟

6-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى التفاعلات بين طريقة التدريس (المختبر الجاف، والمختبر الرطب) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)؟

5.1 التعريفات الإجرائية:

إستراتيجية التدريس باستخدام المختبر الجاف (dry lab):

هي مجموعة من الإجراءات المستخدمة في تفعيل البرمجيات الحاسوبية والتي تغطي محتوى مبحث الكيمياء لتصميم وإنتاج وتنفيذ تجارب مخبرية افتراضية والتي تتيح للطالب إجراء التجارب الحرة والتي تساعده في إدراك المفاهيم الأساسية، وتم قياسها من خلال اختبار أعده الباحث بنفسه .

إستراتيجية التدريس باستخدام المختبر الرطب (Wet lab):

وهي الطريقة الاعتيادية في تدريس تجارب الكيمياء داخل المختبر بحيث يتعامل الطالب مع المواد المخبرية والأجهزة الكيميائية بشكل مباشر، والتعرض إلى جميع التغيرات التي تحدث أثناء إجراء التجربة.

عمليات العلم الأساسية:

هي عمليات علمية بسيطة نسبياً، تأتي في قاعدة تعلم العمليات، إذ إن عمليات العلم تمثل تنظيماً هرمياً، تكون العمليات الأساسية في القاعدة (النجدي وراشد والهادي، 1999). وتعني استخدام طرق تدريس متنوعة وصولاً إلى عمليات العلم الأساسية المتمثلة بالملاحظة والتصنيف والقياس وعملية الاتصال والاستنتاج واستخدام علاقات المكان والزمان واستخدام الأرقام بحيث تقيس قدرات الطلبة

للإجابة عن الاختبار المعد لهذه العملية، وسيتم قياسها عن طريق العلامة التي يحصل عليها الطالب من الاختبار المتعلق بعمليات العلم الأساسية المعد لهذه الدراسة بواسطة الباحث.

عمليات العلم المتكاملة:

هي عمليات متقدمة، وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم العمليات العلمية، ولذا يحتاج تعلمها إلى نضج عقلي أكثر، وخبرة أكبر(النجدي وآخرون، 1999). كما تعني استخدام طرق تدريس متنوعة وصولاً إلى عمليات العلم المتكاملة المتمثلة بتفسير البيانات والتعريف الإجرائي وضبط المتغيرات وفرض الفروض والتجريب بحيث تقيس قدرات الطلبة للإجابة عن الاختبار المعد لهذه العملية، وتم قياسها عن طريق العلامة التي يحصل عليها الطالب من الاختبار المتعلق بعمليات العلم المتكاملة المعد لهذه الدراسة بواسطة الباحث نفسه.

النوع الاجتماعي: الذكور والإناث من الطلبة.

الصف الأول الثانوي: سنة دراسة تأتي بعد المرحلة المتوسطة يحدد فيها الفرع الذي سيدخله الطالب (علمي، شرعي).

6.1 محددات الدراسة:

أجريت هذه الدراسة في إطار المحددات التالية:

1- اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف الأول الثانوي في المدارس الخاصة في الرياض، وبالتالي لا يمكن تعميم النتائج خارج أفراد عينة الدراسة.
2- اقتصرت هذه الدراسة على تطبيق طريقة المختبر الجاف (dry lab) على تجارب الفصل الأول والثاني والثالث من كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي.
3- اعتمدت نتائج هذه الدراسة على طريقة عرض المادة التعليمية باستخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة والمتمثلة بعمل برمجة للتجارب المخبرية وتطبيقها على المجموعات التجريبية.وعلى الفرق في اكتساب مهاراتعمليات العلم الأساسية والمتكاملة بين الطريقتين (المختبر الجاف والمختبر الرطب).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري:

استخدامات الحاسوب في التعليم

يمكن استخدام الحاسوب في التعليم على النحو التالي:

أ-الحاسوب كمادة دراسية: وهو دراسة المفاهيم المتعلقة بعلوم وتقنيات الحاسوب كمقررات دراسية في جميع المراحل التعليمية.

ب-الحاسوب كوسيلة تعليمية: وتشتمل على المجالات التالية:

1- المهارة والتمارين: وهي مجموعة من التمارين يتمّ تدريب الطالب عليها، وإعطاؤه التغذية الراجعة اللازمة.

2- الشرح والإيضاح: وتتكون من إيضاحات وشروحات للمادة العلمية المقرر تدريسها مع إيراد الأمثلة.

3- الحوار التعليمي: ويعتمد على الحوار بين الحاسوب والطالب، حيث يقوم الحاسوب بتقديم المعلومات للطالب من خلال طرح الأسئلة ويتلقى الإجابات من الطالب.

4- المحاكاة: وهو استخدام ومحاكاة الظواهر الطبيعية والتجارب التي يصعب تحقيقها عملياً في المختبر.

5- حل المشكلات والمسائل: ويستخدم الحاسوب لحل المسائل واختيار الحل من ضمن مجموعة من الحلول.

6- الألعاب التعليمية: وهي إيجاد مناخ يمتزج فيه التحصيل مع التسلية.

7- التقييم: يستخدم الحاسوب لمساعدة المعلم على تقييم تحصيل الطلبة وتحديد مستوياتهم والتعرف على نقاط القوة والضعف.

8- التعلم الذاتي: وفيه يحل الحاسوب محل المعلم في شرح المعلومات، وتسجيل أجوبة المتعلم وتقويمه وتصحيح أخطائه (سعادة والسرطاوي، 2003).

مراحل التعليم الإلكتروني:

ذكر سالم الذي أشار إليه الموسى والمبارك، (2005) أن التعليم الإلكتروني يشتمل على أربعة مراحل هي:

1- المرحلة الأولى (قبل عام 1983م):

عصر المعلم التقليدي حيث كان التعليم تقليدياً قبل انتشار الحاسوب على الرغم من وجوده، وكان الاتصال بين الطالب والمعلم عن طريق غرفة الصف.

2- المرحلة الثانية (1984 – 1993):

عصر الوسائط المتعددة وقد تميزت باستخدام أنظمة حاسوبية مثل: الماكنتوش والأقراص الممغنطة كأدوات رئيسة لتطوير التعليم.

3- المرحلة الثالثة (1993 – 2000):

ظهور شبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) ثم البريد الإلكتروني والبرامج الإلكترونية.

4- المرحلة الرابعة (2001 وما بعدها):

الجيل الثاني للشبكة العالمية للمعلومات حيث أصبح تصميم المواقع على الشبكة أكثر تطوراً وتقدماً من السابق وبشكل أسرع.

وتستخدم إستراتيجية الحاسوب في تنفيذ الأنشطة المخبرية أو ما يعرف بالمختبر الجاف (dry lab) والتي تستخدم بشكل فاعل لمساعدة الطلاب على اكتساب مهارات التفكير العلمي والتركيز على مهارات عقلية عليا مثل التحليل والتركيب والتقويم. ويتمثل ذلك بتصميم برامج حاسوبية تتيح للطلبة إجراء التجارب على الجهاز نفسه، بعرض مجموعة أسئلة يتم الإجابة عنها ضمن خطوات متسلسلة بحيث لا يتم الانتقال من خطوة لأخرى إلا إذا تمكن من إتقان الخطوة السابقة، ولا تقدم المعلومات للطالب بشكل مباشر، ولا تعرض الطالب للحرج إذا لم يتمكن من الإجابة بشكل سليم، بالإضافة إلى إتاحة الفرصة والوقت لإعادة المحاولة بنفسه والوصول إلى النتيجة (الشناق وآخرون، 2004).

وتستخدم التكنولوجيا الإلكترونية عادة للتدريس من قبل المدرسين والطلبة بطرق مختلفة، فالمدرسون بإمكانهم استخدام الوسائط المتعددة في عملية العرض في

محاضراتهم، كما تستخدم الوسائط المتعددة في حالة المختبر الجاف (dry lab) حيث أن المحاكاة بالكمبيوتر تزود الطلبة بمعلومات عن التجربة وعملها دون استخدام المختبر الرطب (wet lab) (Ben-Ari, 1999).

ويفضل استخدام المختبر الجاف (dry lab) على المختبر الرطب (wet lab) لأن المختبر الرطب لا يستطيع التعامل مع الأعداد الكبيرة للطلبة، بالإضافة إلى عدم توفر المواد والأجهزة، والكلفة العالية للمواد. أما المختبر الجاف (dry lab) فإنه يسمح للمتعلم استخدامه خارج المدرسة وبأعداد كبيرة، ويجنبه التعامل مع المواد المشعة والمواد الخطرة، ويجنبه التعامل مع الحيوانات المخبرية الخطرة، وتوفير الوقت (Karpen, Leiter and Schaertel, 2004).

فقد ركز الرئيس كلينتون على ضرورة أن يكون كل طالب متعلماً تقنياً في بداية القرن الحادي والعشرين، وكان له أربعة أهداف:

1- تزويد جميع الطلبة والمدرسين بأجهزة حاسب حديثة.

2- توصيل شبكة معلومات لكل مدرسة في الولايات المتحدة الأمريكية.

3- تطوير برمجيات للإفادة في جميع الحقول.

4- تزويد المعلمين بالتدريب اللازم بحيث يتمكنوا من مساعدة الطلبة على أن يتمتعوا بالكفاءة التقنية.

ولتأكد من تحقيق هذه الأهداف قام الرئيس كلينتون باتخاذ الإجراءات التالية:

أولاً: ربط جميع الأجهزة الصفية في أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية بشبكة الإنترنت بحلول عام 2000.

ثانياً: إيجاد برنامج تمويل مشترك بين القطاعين الخاص والعام ليتمكن كل طالب من الدخول لأي حاسب . وتزويد المدرسين بالمهارات والبرمجيات اللازمة ليتمكنوا من استخدام التقنية المتوفرة بأفضل طريقة.

ثالثاً: وضع التحديات أمام المبرمجين لإنتاج برمجيات تعليمية أفضل وذلك لجعل التعلم أكثر إثارة للطالب (Dierking, 1998).

أما في المملكة العربية السعودية ارتكزت خطط الحاسوب على الاهتمام بتنمية تفكير الطلاب والعمليات العقلية التي يقومون بها من استنتاج وقياس ومقارنة

وتحليل،ومن أحدث الـ مشاريع المتعلقة في الحاسوب مشروع الملك عبدالله بن عبد العزيز الوطني لاستخدام الحاسوب في التعليم والذي يتناول ثلاثة محاور:

1- تعلم الحاسوب نظرياً وعملياً وفنياً مثل معرفة مكونات الجهاز والبرمجيات وكل ما يتلاءم مع قدرات الطالب في كل مرحلة دراسية.
2- التعلم باستخدام الحاسوب حيث أن الحاسوب وسيلة للتعلم والإيضاح.
3- الحصول على المعلومات باستخدام الحاسوب من مصادر متعددة مثل شبكات المعلومات والإنترنت.

أهداف المشروع:

يهدف مشروع الملك عبدالله بن عبد العزيز الوطني إلى تحقيق ما يلي:

1- إعداد وتأهيل الطالب للتعايش مع بيئة تقنية متطورة يشكل فيها الحاسوب ونظم المعلومات القاعدة الأساسية.
2- نشر ثقافة الحاسوب ومحو أميته بصورة عامة.
3- إعداد السبل الكفيلة باستخدام الحاسوب وسيلة تعليمية مثلى لكل من المعلم والطالب.
4- المساهمة في تطوير أساليب التدريس المتبعة، وإحلال الأساليب التقنية المتعددة كالحاسوب محلها قدر الإمكان.
5- اعتماد أسلوب التعلم التفاعلي والذاتي كأسلوب أساس في جميع المراحل الدراسية.
6- إنشاء مركز رئيس لمصادر التعلم الحديثة.
7- إعداد طالب لديه القدرة على القيام بالبحث والتصنيف والنشر، وتوظيفها في الحياة اليومية.
8- إعداد معلم لديه الرغبة والقدرة على دمج تقنية المعلومات مع محتوى المقرر واستخدام الحاسوب كوسيلة تعليمية في جميع النشاطات.
9- توجيه وتشجيع وتنمية موارد وخدمات المعلومات بما يسهم في إثراء العملية التعليمية.

10- تمكين المتخصصين في تقنية الحاسوب واستخداماته التعليمية من تبادل الخبرات من خلال الندوات التي تعقد (الموسى والمبارك، 2002).

والطريقة التقليدية قي التدريس تَعتبر المعلم هو من يسيطر على تقدم الطلبة في المجالات المختلفة من معارف ومهارات وقدرات وتجارب مختلفة، إلا أنه تم تطوير اتجاه تعليمي يشجع الطلبة على تعلمهم الذاتي باستخدام المحاكاة الحاسوبية كجزء من مناهجهم، وأصبح بإمكان الطلبة العمل معاً من أجل ربط وتكميل استيعابهم للأهداف التعليمية ومحتوى المادة، بناءً على تفاعلهم مع البرمجيات الحاسوبية (Moodley, 2004).

لدى الحاسوب القدرة على تغيير التعليم ضمن مساقات العلوم خصوصاً في المختبرات، لأن الطالب يعتبر شريكاً في العملية التعليمية، ويعمل الحاسوب كجامع للمعلومات بشكل أفضل من الإنسان. كما يساعد المتعلم الحصول على المعلومات بفترة زمنية قصيرة وبدقة متناهية والعمل دون توقف. فالحاسوب يمكّن مستخدميه من التركيز على استقصاءاتهم بشكل كبير، وعندما يكون الهدف هو تدريس العلوم وليس قياس المهارات فإن الحاسوب يعتبر إضافة حساسة إلى المختبر العلمي (Clark, 1997).

إمكانية التعليم بمساعدة الحاسب الألى:

وذكر (دسوقي والربيعي وسالم وزغلول، 2006) أن التعلم بمساعدة الحاسب الآلي يتم من خلال النقاط التالية:

1- التفاعل النشط بين المتعلم والبرنامج التعليمي من خلال الأنماط المختلفة في التعليم بمساعدة الحاسب الآلى.
2- الخطو الذاتي حيث يتقدم المتعلم في خطوات البرنامج التعليمي وفقاً لسرعته وإمكاناته.
3- التفرع في البرنامج التعليمي يجعل المتعلم يمر في مسارات تعكس خصائصه الفردية.
4- التغذية الراجعة هي مكون أساس في جميع استراتيجيات المتعلم بمساعدة الحاسب.

5-التعلم بمساعدة الحاسب الآلي في بعض استراتيجياته يقيم التعلم وفقاً لحاجات المتعلم.

يمكن أن يؤدي تعلم الحاسوب إلى اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لذلك تم توضيح هذه العمليات.

عمليات العلم (Science Processes)

تقسم عمليات العلم إلى قسمين: عمليات العلم الأساسية (basic Science Processes)، وعمليات العلم المتكاملة (Integrated Science Processes) (خطايبة، 2005 ؛ زيتون، 2004 ؛ بعارة، 2003).

أولاً: عمليات العلم الأساسية: عمليات علمية بسيطة نسبيا، تأتي في قاعدة تعلم العمليات، إذ إن عمليات العلم تمثل تنظيماً هرمياً، تكون العمليات الأساسية في القاعدة (النجدي وآخرون، 1999).

الملاحظة (Observation): هي عملية علمية يتم من خلالها جمع المعلومات باستخدام الحواس والأدوات (Carin, 1997).

تعتبر الملاحظة الخطوة الأولى في البحث والاستقصاء العلمي، لذلك تحتاج إلى تخطيط واعٍ من قبل الفرد وتدريبات عملية تستلزم استخدام حواس مختلفة، فمعظم الأشياء التي نسميها ملاحظات هي تفسيرات لما نلمسه، أو نراه، أو نشمه، أو نتذوقه وغيرها من الأمور التي نستخدم حواسنا لملاحظتها (زيتون، 2004 ؛ زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون ، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

قد تتأثر الملاحظة بشخصية الفرد والمعرفة السابقة لديه أو مهاراته في الرصد والتعامل مع الأدوات والمواد أثناء إجراء التجارب، وقد تتأثر بنوعية الأجهزة المستخدمة في التجربة. لذلك تعد الدقة في عملية الملاحظة عاملاً أساسياً للتوصل إلى النتائج المطلوبة ومنع حدوث الأخطاء (الشهراني والسعيد، 1997 ؛ Carin, 1997).

المهارات العلمية التي تتم أثناء عملية الملاحظة من قبل المتعلم خلال تنفيذه للتجارب العلمية فقد حددها المختصون في مجال التربية العلمية وتدريس العلوم

(خطايبة، 2005 ؛ بعارة، 2003 ؛ زيتون، 1994 ؛ Carin, 1997؛) على أنها تشمل مهارات:

1- استخدام أكبر عدد ممكن من الحواس لتحديد خصائص الأشياء.
2- التميز بين الأشياء الملاحظة وبيان أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها.
3- استخدام الأدوات والأجهزة التي تساعده في عملية الملاحظة.
4- ممارسة الدقة والموضوعية والبعد عن التحيز عند تسجيل الملاحظة.
5- السرعة في تسجيل الملاحظة بشكل مباشر وملاحظة التغيرات في الأشياء أو الحوادث.

التصنيف (Classification): القدرة على جمع الأشياء في مجموعات على أساس الخصائص التي تميزها (زيتون، 2000).

تستخدم عملية التصنيف لتقسيم الأشياء إلى مجموعات طبقاً إلى صفات معينة، وتساهم في ترتيب الأفكار والأشياء والصفات ترتيباً ذي معنى، وتتطلب من الفرد معرفة الصفات المشتركة أو المختلفة بين الأشياء لكي يبنى التصنيف عليها، ويتم التصنيف بمجرد وضع الأشياء في مجموعات على أساس خصائص معينة (زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

تتضمن مهارات التصنيف مجموعة من المهارات التي يجب على المتعلم أن يمتلكها كما حددها المختصون في مجال التربية العلمية وتدريس العلوم (بعارة، 2003 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ زيتون، 1994) تشتمل على مهارات.

1- تقسيم الأشياء أو الأحداث إلى فئات أو مجموعات حسب أوجه الشبه أو الاختلاف بينها.
2- تبويب الملاحظات التي يحصل عليها إلى فئات أو مجموعات.
3- المقارنة لمعرفة أوجه الشبه والاختلاف بين المواد المختلفة أو الأشياء.
4- التمييز بين الأشياء المختلفة.

القياس (Measurement): وصف الحدث باستخدام الأدوات لتعيين الملاحظات كمياً (خطايبة، 2005).

تهدف عملية القياس إلى تدريب المتعلمين على استخدام الأجهزة والأدوات بدقة في مختلف المجالات وخاصة في مجال التجارب العلمية وإكسابهم مهارات القياس، مثل قياس: الأطوال والكتل والمساحات والحجوم وغيرها، وتحتاج مهارة القياس إلى معالجة المعلومات التي تم التوصل إليها رياضياً وإحصائياً، وعلى هذا الأساس تتطلب عملية القياس اختيار الأداة المناسبة لإجراء التجارب العلمية في تدريس العلوم واختيار الوقت المناسب للقيام بالعملية (بعارة، 2003 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

يحدد المختصون في مجال التربية العلمية (خطايبة، 2005 ؛ بعارة، 2003 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997 ؛ زيتون، 1994) المهارات التي يجب أن يقوم بها المتعلم عند قيامه في عملية القياس أثناء تنفيذه التجارب والأنشطة العلمية وتشمل مهارات:

1- استخدام الأجهزة والأدوات المناسبة للقياس.
2- إجراء مجموعة من الملاحظات والقياسات المختلفة كقياس الأطول والأوزان وغيرها.
3- استخدام وحدات القياس بصورة صحيحة.
4- التعبير عن الكميات المقاسة بشكل يوضح المقصود من عملية القياس.
5- تحديد خصائص موضوع القياس وترتيب الأشياء في ضوء هذه الخصائص.

الاتصال (Communications): هو تبادل المعلومات، والأفكار أو الإشارات أو أية وسيلة أخرى تصبح لغة للتفاهم بين الأفراد (زيتون، 2000).

تساعد عملية الاتصال في نقل المعلومات والأفكار والنتائج إلى الآخرين عن طريق وسائل الاتصال المختلفة مثل ترجمتها شفهيا أو كتابيا أو على هيئة جداول أو رسومات توضيحية أو بيانية وغيرها من أشكال الاتصال، وفي الوقت الحالي يستخدم الحاسوب كوسيلة إيصال حديثة في جميع المجالات واستخدام شبكة المعلومات العالمية (الإنترنت) لتبادل المعارف والدراسات والأفكار.

ويكون المتعلمون في المراحل الأولية من تعليمهم بحاجة ماسة إلى تعلم مهارات الاتصال ولهم حرية اختيار وسيلة الاتصال المناسبة، لذلك على معلم العلوم مشاركة

طلابه في اختيار الوسيلة المناسبة وتنمية مهارات الاتصال بينه وبين طلابه، حيث أن قدرة المعلم على الاتصال تتوقف إلى حد كبير على قدرته على الملاحظة والتصنيف والقياس وغيرها من عمليات العلم (زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

المهارات العلمية التي يقوم بها المتعلم أثناء عملية الاتصال كما حددها المختصون في مجال التربية العلمية (خطايبة، 2005 ؛ بعارة، 2003 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997 ؛ زيتون، 1994) تشمل مهارات:

1- نقل المعلومات والمعارف والأفكار والنتائج التي حصل عليها إلى الآخرين بطرق الاتصال المختلفة.

2- وصف الأشياء أو الحوادث أو الملاحظات أو الظروف التي يتم تحتها إجراء الملاحظة بدقة علمية.

3- تفسير الرسومات البيانية والجداول بدقة ووضوح.

4- تسجيل المعلومات والملاحظات تسجيلاً دقيقاً بطريقة منظمة.

5- التعبير عن الآراء بشكل مدعم بالأدلة وإقناع الآخرين.

6- الاستماع للأفكار العلمية ومناقشتها.

7- كتابة التقارير العلمية ورسم الخرائط والأشكال والصور بدقة ووضوح.

التنبؤ (Prediction): عملية تتضمن قدرة المتعلم على استخدام معلومات سابقة في توقع حدوث ظاهرة ما أو حادث ما في المستقبل (النجدي وسعودي وراشد، 2002).

يحاول التنبؤ تحديد ما سيحدث مستقبلاً، أي إنه استقراء للمستقبل من المشاهدات الحالية، ويعتمد التنبؤ على الخبرة السابقة وليس على التخمين، وتعتمد دقة التنبؤ وفعاليته على موثوقية المعلومات والنتائج التي يتم التوصل إليها مسبقاً عن طريق عمليات العلم مثل الملاحظة والاستنتاج والقياس.

ومهارة التنبؤ مهارة مألوفة لدى المتعلم من خلال الخبرات التي مر بها سابقاً مثل التنبؤ عن حالة الطقس (خطايبة، 2005 ؛ زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

ويتضمن التنبؤ مهارات سلوكية يقوم بها المتعلم وقد حددها المختصون في مجال التربية العلمية وتدريس العلوم (خطايبة، 2005 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997) لتشمل مهارات:

1- استخدام القوانين أو المبادئ أو النظرية في عملية التنبؤ.
2- استخدام المعلومات والملاحظات السابقة بدقة.
3- اكتشاف العلاقات بين الحوادث أو الظواهر.

الاستنتاج (Inferring): عملية تستهدف وصول المتعلم إلى نتائج معينة تعتمد على أساس من الأدلة والحقائق والملاحظات (النجدي وآخرون، 2002).

تعتمد عملية الاستنتاج بشكل كبير على عدد الملاحظات، فكلما زادت الملاحظات زادت معها الاستنتاجات، وذلك يتيح للمتعلم إمكانية تصحيح الاستنتاج الأساسي.

وبناءً على خبرات الفرد بالظواهر والأحداث فإنه لا يحتاج إلى وقت طويل لكي تتم عملية الاستنتاج، فمعلم العلوم مسؤول عن مساعدة الطلاب على التفريق بين ملاحظاتهم واستنتاجاتهم، لأن ما يلاحظه قد يكون ثابتاً، وأما ما يستنتجه لهذه الملاحظة قد يكون غير ثابت. فالاستنتاج عملية عقلية يتم فيها تفسير وتوضيح الملاحظات (زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997 ؛Carin, 1997).

المهارات العلمية التي يقوم بها المتعلم أثناء عملية التنبؤ كما حددها المختصون في مجال التربية العلمية (النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997) لتشمل مهارات:

1- الربط بين الخصائص الظاهرة وغير الظاهرة.
2- تأكيد الاستنتاج السابق أو تعديله في ضوء الملاحظات الجديدة.
3- تفسير وشرح الملاحظات التي يلاحظها بناءً على خبراته السابقة.

استخدام علاقات المكان والزمان (Using Space -Time Relationships): وهى تلك العملية التي تنمي لدى المتعلم مهارات وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن (النجدي وآخرون، 2002).

يتم في هذه المهارة تصور أو تخيل الحوادث والأشياء والتعامل معها من حيث قربها أو بعدها أو حركتها ووقت ملاحظتها، وتتطلب هذه المهارة من المتعلم أن تكون لديه القدرة على ملاحظة ظاهرة معينة في وقت معين ومع أشياء أخرى، وتختلف باختلاف موضع الشخص المشاهد لها، فرؤية حديقة من مواقع مختلفة وفي أوقات مختلفة تعطي ملاحظات مختلفة، فاستخدام مهارة علاقات المكان والزمان تؤدي إلى تنمية مهارات عمليات العلم الأخرى وتساعد على أن يكون المتعلم قد علم بالأشكال الثناية أو الثلاثية الأبعاد وظلالها (النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

وقد حدد المختصون في مجال التربية العلمية (بعارة، 2003 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997). المهارات التي يقوم بها المتعلم عند استخدام العلاقات المكانية والزمانية لتشمل مهارات:

1- وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن.

2- وصف وملاحظة التغير في الأشياء في مكان معين وفي لحظة معينة.

3- استخدام العلاقات الرياضية والقوانين والنظريات التي تعبر عن العلاقات المكانية والزمانية.

4- رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد.

استخدام الأرقام (Using Numbers): عملية عقلية تهدف إلى قيام المتعلم باستخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها عن طريق الملاحظة أو الأدوات والأجهزة الأخرى (النجدي وآخرون، 2002).

عملية استخدام الأرقام في العلوم أو المواد الأخرى تكسبها الدقة، وهى سمة من سمات العلم، لأنها تستخدم لغة واضحة في تعبيراتها، كما تساعد الطلبة على استخدام الأرقام عند القيام بالتجارب والتعبير عن الظواهر والملاحظات، وكل هذا يتطلب من معلم العلوم أن يكون قادراً على فهم العلاقة الوثيقة بين العلوم والرياضيات والدور الذي تؤديه المهارات الرياضية أثناء تدريس المواضيع العلمية (زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

وقد حدد المختصون في مجال التربية العلمية (خطايبة، 2005 ؛ بعارة، 2003؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997). المهارات التي يقوم بها المتعلم عند استخدام الأرقام لتشمل مهارات:

1- استخدام الأرقام عند التعبير عن ظاهرة أو ملاحظة.
2- إيجاد العلاقات الكمية بين المعلومات العلمية التي يتم الحصول عليها.
3- استخدام الأرقام للتعبير عن الأفكار دون الربط بينها.

ثانياً: عمليات العلم المتكاملة: هى عمليات متقدمة، وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم العمليات العملية، ولذا يحتاج تعلمها إلى نضج أكثر، وخبرة أكبر، وهى تضم خمس عمليات (النجدي وآخرون، 1999).

تفسير البيانات (Interpreting Data): القدرة على التوصل إلى الأسباب الحقيقية للمعلومات والبيانات التي جمعها التلميذ، أو الظواهر التي لاحظها (النجدي وآخرون، 2002).

توضح هذه العملية قدرة المتعلم على تفسير البيانات والمعلومات التي جمعها من خلال عمليات العلم السابقة مثل الملاحظة والتصنيف وإدراك العلاقات وغيرها، وتفسير النتائج التي توصل إليها في ضوء المعلومات التي يمتلكها الطالب، فالتفسير هو العثور على الأسباب التي من أجلها تقع الأحداث، أوهو البحث عن الشروط، ويفيدنا في الانطلاق بالمعرفة إلى الأمام، ويكشف الثغرات القائمة في فهمنا (زيتون، 2004 ؛ زيتون، 2000 ؛ البنا، 2001).

المهارات العلمية التي يقوم بها المتعلم أثناء عملية تفسير البيانات كما حددها المختصون في مجال التربية العلمية (زيتون، 2000 ؛ البنا، 2001 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997) لتشمل مهارات:

1- تحديد البيانات أو النتائج وتوضيح ما توصل إليه.
2- معالجة هذه البيانات والنتائج.
3- تفسير البيانات أو النتائج.
4- اختبار صحة التفسير.

التعريف الإجرائي (Defining Operationally): هو جملة أو عبارة أو صيغة تصف شيئاً أو حدثاً أو ظاهرةً، وذلك بوصف ما يلاحظ أو ما يؤدّى من أفعال (النجدي وآخرون، 2002).

يتمثل التعريف الإجرائي في إدراك الخصائص المميزة للظاهرة أو الحدث أو النظام موضوع الدراسة، وتحديد كيفية ملاحظة هذه الخصائص وصياغة التعاريف بطريقة إجرائية من خلال تحديد المفهوم أو المصطلح بسلسلة من الإجراءات العملية، فمهارة صياغة التعريف الإجرائي ذات أهمية كبيرة في الوصول إلى استعمال محدد ودقيق للمصطلحات، فعندما يخطط المجرب لتجربة ما وينفذها فإنه يستخدم مصطلحات محددة لوصف ما يجربه، حتى إذا ما جاء مجرب أخر وأراد إجراء نفس التجربة فإنه يستطيع الاهتداء بما أورده المجرب الأول من مصطلحات وتعريفات (زيتون، 2004 ؛ البنا، 2001 ؛ زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

وقد حدد المختصون في مجال التربية العلمية (خطايبة، 2005 ؛ البنا، 2001). المهارات التي يقوم بها المتعلم عند التعريف الإجرائي لتشمل مهارات:

1- قياس المتغيرات في التجربة.

2- التمييز بين التعريف الإجرائي وغير الإجرائي.

ضبط المتغيرات (Controlling Variables): قدرة المتعلم على إبعاد أثر العوامل (المتغيرات) الأخرى عدا العامل التجريبي، بحيث يتمكن من الربط بين المتغير التجريبي (المستقل) وأثره في المتغير التابع (زيتون، 2004 ؛ النجدي وآخرون، 2002).

تتمثل هذه العملية في قدرة المتعلم التعرف على المتغيرات وتحديد كل متغير، وبالتالي يتم عزل المتغيرات الدخيلة والتي قد تؤثر على النتائج (البنا، 2001).

ينبغي عند إجراء تجربة عملية إتباع الخطوات التالية:

أ- تحديد المتغير المستقل Independent Variable وهو العامل الذي يغير أو يعّدل بطريقة معينة في وصف معين.

ب- ملاحظة المتغيرات التابعة Dependent Variable وهو المتغير الناشئ أوالنتيجة الحادثة بسبب تأثير المتغير المستقل.

ج- المتغيرات غير القابلة للتحكم Uncontrolled Variable وهي المتغيرات أو العوامل التي لا يمكن التحكم فيها أو في تأثيرها على العوامل الأخرى (خطايبة، 2005 ؛ زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

وقد حدد المختصون في مجال التربية العلمية (زيتون، 2004 ؛ البنا، 2001 ؛ زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999؛ الشهراني والسعيد، 1997) المهارات التي يقوم بها المتعلم عند ضبط المتغيرات لتشمل مهارات:

1- تحديد المتغير التابع والمستقلّ.

2- التمييز بين شروط تثبيت عامل معين أوعدم تثبيته.

3- التعرف على المتغيرات التي قد تؤثر على موقف أو حدث أو تجربة.

4- ضبط المتغيرات التي ليست جزءاً من الفرض المختبر.

فرض الفروض (Formulating Hypotheses): هو تعميم مبني على مجموعة من الملاحظات أو الاستنتاجات (النجدي وآخرون، 2002).

عملية فرض الفروض تتم من خلال تقديم حل أو تفسير محتمل لمشكلة تحتمل الصواب أو الخطأ في ضوء النتائج التي يحصل عليها المتعلم، وتحتاج هذه العملية إلى قدرة كبيرة على التعبير عن الحلول المتوقعة تعبيراً دقيقاً، لذا يشترط في اقتراح الفرضية أن تكون قابلة للاختبار والمعالجة والبحث، كما أن زيادة عدد الملاحظات قد تدعم الفرض (زيتون، 2004 ؛ النجدي وآخرون، 2002 ؛ البنا، 2001 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

المهارات العلمية التي يقوم بها المتعلم أثناء عملية فرض الفروض كما حددها المختصون في مجال التربية العلمية (زيتون ،2000 ؛ البنا، 2001 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997) لتشمل مهارات:

1- تحديد الأسئلة المراد الإجابة عنها أو المشكلات المراد إيجاد حلول لها.

2- التمييز بين الفروض التي يمكن اختبارها وصفياً، وتلك التي يمكن اختبارها كمياً.

3- اكتشاف العلاقات والربط بين الأحداث.

4- تفسير الظواهر والأحداث التي تجري عليها التجارب.

التجريب (Experimenting): أعلى العمليات العلمية وأكثرها تقدما، لأنها تتضمن عمليات العلم السابقة جميعها (زيتون، 2004 ؛ النجدي وآخرون، 2002).

ويتطلب تدريب المتعلم على إجراء التجارب العلمية بدقة ونجاح، والتعرف على احتمال الخطأ فيها وتسجيل المشاهدات وجمع البيانات ووضع الفرضيات واختبارها وغيرها من العمليات العلمية التي يحتاجها المتعلم لإجراء التجربة العلمية، وتتم عملية التجريب على عدة مراحل تبدأ بمرحلة الملاحظة وتنتهي بجمع المعلومات وتفسيرها وتعميم التجريب (زيتون، 2004 ؛ النجدي وآخرون، 2002 ؛ الشهراني والسعيد، 1997).

وقد حدد المختصون في مجال التربية العلمية (زيتون ، 2004 ؛ البنا،2001 ؛ زيتون، 2000 ؛ النجدي وآخرون، 1999 ؛ الشهراني والسعيد، 1997) المهارات التي يقوم بها المتعلم عند التجريب لتشمل مهارات:

1- استخدام مهارات عمليات العلم الأخرى بدقة.

2- استخدام الأجهزة والأدوات التي تستخدم في التجريب.

3- القياس وتسجيل النتائج.

2.2 الدراسات السابقة

لقد تم الرجوع إلى المجلات التربوية العلمية وشبكة المعلومات (الإنترنت)، وأطروحات الدكتوراه، وERIC، ورسائل الماجستير التي لها علاقة بموضوع الدراسة وتم العثور على عدد من الدراسات في هذا المجال.

الدراسات باللغة العربية (في البلاد العربية):

فلقد أجرى المنزلاوي (2005) دراسة هدفت إلى تحديد أثر كل من التعلم التعاوني وبرنامج محوسب في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم

العامة بمحافظة العقبة. تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة العقبة في المدارس الحكومية والبالغ عددهم(2121)، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين: المجموعة الأولى درست عن طريق التعليم التعاوني وعددها (59) طالباً وطالبةً، والمجموعة الثانية درست عن طريق البرنامج المحوسب وعددها (56) طالباً وطالبةً. واستخدم الباحث ثلاث أدوات هي: أولاً: مذكرات الدروس من إعداد الباحث، ثانياً: برنامج تعليمي محوسب، ثالثاً: اختبار تحصيلي من إعداد الباحث مكون من (15) سؤال اختيار من متعدد و(9) أسئلة بسيطة. وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) في تحصيل طلبة الصف السابع في محافظة العقبة في مبحث العلوم تعزى لطريقة التدريس أو النوع الاجتماعي أو التفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي.

وأجرى الفتينات (2005) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في إجراء التجارب الكيميائية في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة نشاط الفلزات من مبحث الكيمياء وعلوم الأرض. وتكونت عينة الدراسة من (116) طالباً وطالبةً، موزعين على مجموعتين تجريبية وتضم (60) طالباً (58) طالبةً من طلبة الصف التاسع الأساسي في مديرية التربية والتعليم لمنطقة القصر. استخدم الباحث في دراسته برنامجاً تعليمياً محوسباً واختبار تحصيلي (اختيار من متعدد) تكون من (23) فقرة تتمركز حول التحصيل. وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي تعزى إلى طريقة التدريس.

وأجرى الشناق، والبواب، وأبوهولا (2004) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام إستراتيجية المختبر الجاف (dry lab) في تحصيل طلبة كلية العلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية. تكون مجتمع الدراسة من جميع الطلبة المسجلين في مادة الكيمياء العامة العملية (106)، وعددهم (1321) طالباً وطالبةً، بينما تكونت عينة الدراسة من (142) طالباً وطالبةً موزعين على مجموعتين: تجريبية وتضم (84) طالباً وطالبةً، وضابطة وتضم (58) طالباً وطالبةً، وقد استخدم الباحثون في

دراستهم اختباراً تحصيلياً تكون من عشرين سؤالا منها سبعة عشر سؤالاً موضوعياً وثلاثة أسئلة مقالية تتمركز حول تطبيق مهارات حل المشكلة. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α =0.05) في تحصيل طلبة العلوم تعزى لطريقة التدريس باستخدام المختبر الجاف.

وأجرى أبوهولا، والبواب، والشناق (2004) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام المختبر الجاف (dry lab) في تدريس الكيمياء على الاتجاهات العلمية لطلبة كلية العلوم بالجامعة الأردنية. وتكون مجتمع الدراسة من جميع الطلاب المسجلين في مادة الكيمياء العامة (106) البالغ عددهم (1321) طالباً وطالبةً وتكونت عينة الدراسة من (142) طالباً وطالبةً. وقد استخدم الباحثون في دراستهم اختبار مقياس الإتجاهات العلمية الذي أعده المحتسب والشيخ (المحتسب،1984) وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) في الاتجاهات العلمية للطلبة تعزى لصالح طريقة التدريس باستخدام المختبر الجاف (dry lab).

وفي دراسة الدغيم (2002) التي هدفت إلى معرفة أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام الحاسب الآلي لطلاب الصف الثاني الثانوي الطبيعي في تنمية التفكير العلمي والإتجاهات نحو مادة الكيمياء. وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الثاني الثانوي الطبيعي بالمدارس الحكومية في محافظة الرس في الفصل الثاني، وتكونت عينة الدراسة من (112) طالباً موزعين على مجموعتين إحداهما تجريبية وتضم (56) طالبا درسوا باستخدام الحاسوب ومجموعة ضابطة وتضم (56) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية، واستخدم الباحث أداتين للقياس وهما مقياس التفكير العلمي ومقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء. وقد أشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي إتجاهات المجموعتين التجريبية والضابطة نحو مادة الكيمياء في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت المصطفى (2002) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام طريقة التدريس بواسطة الحاسوب في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الفيزياء، وإتجاهاتهم مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس، وتكون مجتمع الدراسة

من طلبة الصف التاسع الأساسي في مدرستين من مدارس لواء الأغوار الشمالية، وتكونت عينة الدراسة من (80) طالباً وطالبةً موزعين على أربع شعب في المدرستين، تحتوي كل مدرسة على شعبتين تجريبية وتضم (20) طالباً أو طالبةً وضابطة وتضم (20) طالباً أو طالبةً. واستخدمت الباحثة اختباراً تحصيلياً تكون من (20) فقرة. (9) منها من نوع الصواب والخطأ و(11) من نوع الاختيار من متعدد، وكما استخدمت الباحثة أداة قياس لإستقصاء التغيرات التي أحدثتها طريقة التدريس بالحاسوب في اتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي نحوها. وأظهرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α <0.05) في تحصيل طالبة الصف التاسع الأساسي في الفيزياء تعزى لصالح المجموعة التجريبية التي درست بواسطة الحاسوب، بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند نفس مستوى الدلالة تعزى للجنس أو لتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، وأظهرت نتائج اختبار(ت) على مقياس الاتجاه نحو طريقة التدريس بالحاسوب أن اتجاهات الطلبة قد تغيرت بصورة إيجابية نحوها.

الدراسات الأجنبية (في الدول الأجنبية):

وأجرى عطار (Atar, 2002) دراسة هدفت إلى التحديات التي تواجه طلاب الكيمياء باستخدام المختبرات المزودة بالحواسب الصغيرة في مختبر العلوم. وتكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف الثاني ثانوي في اثنتين من المدارس العليا، وتكونت عينة الدراسة من (33) طالباً، موزعين على النحو التالي:

(15) طالباً في القسم الأول، وزعوا على النحو التالي: (7 أزواج وطالب منفرد)، و(18) طالباً في القسم الثاني، وزعوا على النحو التالي: (6 أزواج ومجمعتين من 3 طلاب)، (8) مجموعات من الطلبة شاركوا في فعاليات المختبر المحوسب.حيث إن معظم الطلاب في الصف الأول الثانوي والثاني الثانوي معتادين على استخدام المختبرات المحوسبة، فقد استخدموها في جمع وتحليل البيانات في مختبرات العلوم ضمن المراحل المبكرة، (9) طلاب لم يكن لديهم تجربة سابقة في المختبرات المحوسبة. فقد استخدم الباحث في دراسته استبانه وفيها نوعان من الأسئلة مفتوحة النهاية ومغلقة النهاية، وكما استخدم المقابلة الشخصية. وقد أشارت

النتائج إلى أن معظم الطلاب والمدرسين استمتعوا بالمشاركة في فعاليات المختبر المحوسب وأرادوا استخدام المختبرات المحوسبة في مختبراتهم المستقبلية.

وفي دراسة بيرشفلد وجيفورد(Burchfield and Gifford, 1995) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام التعليم المحوسب على مهارات عمليات العلم لطلبة كليات المجتمع. تكون مجتمع الدراسة من طلاب العلوم العامة في إحدى كليات المجتمع الواقعة في إحدى الولايات الجنوب شرقية في الولايات الاميريكية، وتكونت عينة الدراسة من (92) طالباً وطالبةً موزعين على مجموعتين: تجريبية وتضم (46) طالباً وطالبةً ومجموعة ضابطة وتضم (46) طالباً وطالبةً. استخدم الباحث اختباراً من نوع اختيار من متعدد تكون من (36) فقرة تتمركز حول قياس مهارات عمليات العلم المتكاملة. وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق فردية بين نتائج المشاركين في التعليم المحوسب وأولئك المشاركين في غير المحوسب.

وأجرى مايرز (Myers, 2004) دراسة هدفت إلى تحديد أثر تكامل الاستقصاء المخبري على التحصيل المعرفي وتحصيل مهارات عمليات العلم للطلبة من خلال أساليب التعلم والجنس والعرق. و قد استخدم الباحث ثلاث اتجاهات تعليمية تشتمل على:

1- الاتجاه الموضوعي بدون تجارب مخبري.
2- الاتجاه الموضوعي مع اختبار مخبري (وصفي).
3- الاتجاه الموضوعي مع تجربة مخبريه استقصائية.

تكون مجتمع الدراسة من طلاب فلوريدا المسجلين ضمن مساق مقدمة في العلوم الزراعية، وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبا تم اختيارهم بطريقة قصديه بناءً على نموذج تم اختياره من قبل المشرفين على هذه الدراسة، ووزعت العينة إلى ثلاث مجموعات درست حسب الاتجاه الموضوعي. استخدم الباحث اختبارين:

1- اختبار عمليات العلم المتكاملة (TIPS).

2- اختبار تحصيلي من إعداد الباحث نفسه تكون من (50) فقرة اختيار من متعدد.

وقد أشارت النتائج إلى أن الطلبة الذين تعلموا بواسطة الاتجاه الموضوعي أو الاتجاه المخبري الاستقصائي حققوا نتائج أفضل من حيث مهارات عمليات العلم والتحصيل المعرفي من أولئك الذين تعلموا بواسطة الاتجاه الوصفي.

وأجرى دانتلي (Dantly, 1999) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر المختبرات الإستقصائية والمعززة بأنشطة مختبرية محوسبة على مهارات رسم البيانات والمحتوى العلمي ومهارات المنطق العلمي واتجاهات طلبة كليات المجتمع في مساق مقدمه للكيمياء العامة. تكون مجتمع الدراسة من طلاب إحدى كليات المجتمع في ضواحي المحيط الأطلسي المتوسط والبالغ عددهم (30000) طالباً ما بين متفرغ أو دوام جزئي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وتضم (26) طالباً وضابطة وتضم (26) طالباً. استخدم الباحث اختبار Lawson في المنطق العلمي لقياس مهارات المنطق العلمي، كما استخدم اختبار رسم البيانات العلمية لقياس مهارات رسم البيانات. وقد أشارت نتائج الاختبارين إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية تعزى إلى استخدام طريقة المختبرات الاستقصائية أو استخدام الأنشطة المخبرية المحوسبة.

وفي دراسة مودلي (Moodley, 2004) التي هدفت تحديد أثر استخدام الرؤية الحركية المحوسبة لنموذج الجزئيات على تحسين استيعاب الطلبة وأدائهم واهتمامهم العلمي في المدارس العليا. تكون مجتمع الدراسة من أربع مدارس في مدينة نيوانجلاند، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وتضم (58) طالباً وطالبةً وضابطة وتضم (43) طالباً وطالبةً موزعين على أربع مدارس. استخدم الباحث اختبار تقيم التفكير المنطقي للمجموعة (GALT). وكما أجرى مقابلات شخصية والملاحظة التي يقوم بها المدرسون داخل غرفة الصف، وقد أشارت النتائج إلى وجود تحسن أكبر في أداء الطلبة الذين استخدموا الرؤية الحركية المحوسبة من أجل تكميل الأساليب القديمة في التدريس وظهر ذلك في إختبار تقيم التفكير المنطقي، وأشارت الملاحظات الصفية إلى وجود تغير في الحركة الصفية وفعالية اكبر في الصفوف التي شاركت في التعليم المحوسب. وكما أشارت نتائج

المقابلات مع الطلبة إلى أن الرؤية الحركية المحوسبة جعلت التعليم أكثر متعة، وساعدتهم على التذكر وعززت قدراتهم على الربط.

وفي دراسة أجراها ايردلي (Eardley, 2001) هدفت إلى تحديد أثر الجنس والوسائط التعليمية المختلفة (التعليم المحوسب مقابل الكتاب) على اتجاهات الطلبة العلمية والحاسوبية والتحصيل العلمي ضمن العمل في نظام المجموعة في مساق العلوم. تكون مجتمع الدراسة من طلاب كلية فلوريدا التقنية الذين سجلوا في فصول مخبرية، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وتضم (15) طالباً وطالبةً استخدموا المختبرات المحوسبة وضابطة وتضم (15) طالباً وطالبةً استخدموا الكتاب المعتمد. استخدم الباحث وسيلتين من أجل قياس اتجاهات الطلبة والاختلافات في نتائج تحصيلهم العلمي، وهما استبانه من إعداد الباحث واختبار مكون من (30) فقرة اختيار من متعدد. وأشارت النتائج إلى أن الجنس هو المتغير الوحيد الذي ساهم بشكل ملحوظ في توضيح التغير في المتغير التابع والاتجاهات العلمية والحاسوبية.

وأجرى تايلر(Taylor, 1996) دراسة هدفت إلى تحديد أثر المحاكاة والتجريب الحاسوبي على تعلم طلبة الصف السادس في العلوم. تكون مجتمع الدراسة من طلبة إحدى المدارس الأساسية في إحدى ضواحي تكساس، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وتضم (26) طالباً وطالبة درسوا تجارب العلوم بواسطة الحاسوب، وضابطة وتضم (26) طالباً وطالبة درسوا بالطريقة الاعتيادبة. استخدم الباحث اختباراً مكوناً من (75) فقرة اختيار من متعدد. وأشارت النتائج إلى أن الطلبة الذين تعلموا بواسطة التعليم المحوسب كانت نتائجهم أفضل من الذين تعلموا بواسطة الطريقة الاعتيادية.

3.2 خلاصة:

تبين مما سبق أن هنالك اتفاق في نتائج الدراسات السابقة كدراسة الفتينات (2005) والشناق، (2004) وأبوهولا (2004) ومايرز (Myers,2004) ومودلي (Moodley,2004) والدغيم (2002) والمصطفى (2002) وعطار (Atar,2002) وتايلر (Taylor,1996) وبرشفلد وجيرفورد (Burchfield and 1995

Gifford,) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لطريقة التدريس باستخدام الحاسوب في التحصيل والاتجاهات الايجابية نحو العلوم. بينما أشارت بعض الدراسات إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى طريقة التدريس باستخدام الحاسب مثل دراسة المنزلازي (2004) ودانتلي (Dantly,1999)، كما لوحظ أن معظم الدراسات التي تناولها الباحث لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للجنس أو التفاعل بين النوع الاجتماعي وطريقة التدريس مثل دراسة الفتينات (2005) والشناق، (2004) وأبوهولا (2004) ومايرز (Myers,2004) ومودلي (Moodley,2004) والمنزلاوي (2004) والدغيم (2002) والمصطفى (2002) وعطار (Atar,2002) ودانتلي (Dantly,1999) وتايلر (Taylor,1996) وبرشفلد وجيرفورد (Burchfield and Gifford,1995)، بينما أشار ايردلي (Eardley,2001) إلى أن الجنس هو المتغير الوحيد الذي ساهم بشكل ملحوظ في توضيح التغير في المتغير التابع والاتجاهات العلمية والحاسوبية، ومع ندرة الدراسات التي تناولت استخدام المختبر الجاف (Dry Lab) بشكل عام في تدريس العلوم، تأتي هذه الدراسة لاستقصاء أثر استخدام طريقة المختبر الجاف (Dry Lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة، لتسد النقص في الدراسات المحلية والعربية في مبحث الكيمياء.

الفصل الثالث

المنهجية والتصميم

يتضمن هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة وعينتها ولطريقة الإجراءات التي اتبعت لتحقيق أهدافها وأدوات الدراسة هي برنامج تعليمي محوسب واختباران تحصيليان لعمليات العلم الأساسية والمتكاملة، والمعالجات الإحصائية التي استخدمت في معالجة البيانات، وإجراءات الصدق والثبات واستخلاص النتائج.

1.3 مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الأول الثانوي من الذكور والإناث في مدارس الرواد الخاصة التابعة لمديرية تربية منطقة الشمال في الرياض في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 2007/2006 وتضم (406) طالباً و طالبةً.

تكونت عينة الدراسة من (100) طالباً وطالبةً (50 طالباً، و50 طالبةً) من طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس الرواد الخاصة التابعة لمديرية تربية منطقة الشمال في الرياض، وقد تم اختيارالمدارس بالطريقة القصدية لقربها من مكان عمل الباحث وتوفر المختبرات المحوسبة، واستعداد المعلمين والمعلمات لإنجاز هذه الدراسة، حيث قام الباحث بعمل دورة تدريبية لمدة ثلاثة أيام لتدريب المعلمين والمعلمات على طريقة التدريس (المختبر الجاف، والمختبر الرطب)، علماً بأنهم من الحاصلين على الرخصة الدولية لقيادة الحاسب الآلي(ICDL). ولديهم الخبرات الكافية في تنفيذ خطوات التعلم بواسطة المختبر الجاف(dry lab). إضافة إلى ذلك فإن المعلمين تلقوا دورات تدريبية في كيفية استخدام المختبرات المحوسبة في تدريس الكيمياء عن طريق الباحث. وقد تم أخذ علامات الطلاب والطالبات في السنة السابقة في مادة العلوم العامة لجميع الشعب، وتم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع الشعب من أجل التأكد من تكافؤ المجموعات أو عدمه قبل اجرااء الدراسة بين المجموعات الضابطة والتجريبية في كلتا المدرستين.

ويبين الجدول رقم (1) توزيع عينة الدراسة حسب النوع الاجتماعي وطريقة التدريس.

جدول رقم (1)

توزيع العينة حسب النوع الاجتماعي وطريقة التدريس

النوع الاجتماعي	التعليم الإعتيادي (Wet lab)	المختبر الجاف (Dry lab)	المجموع
ذكور	25	25	50
إناث	25	25	50
المجموع	50	50	100

2.3 أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف هذه الدراسة وضعت الأدوات التالية:

1- برنامج تعليمي محوسب.

2- مقياسان لقياس عمليات العلم الأساسية والتكاملة.

1-البرنامج التعليمي المحوسب:

تم إعداد برنامج تعليمي محوسب لتجارب تطور النظرية الذرية والتي تشتمل على ثلاثة فصول: الفصل الأول طبيعة المادة ويحتوي على التجارب التالية: تأثير الحرارة على كربونات الخارصين ومرور تيار كهربائي في محلول كبريتات الخارصين وبعض التجارب على التغيرات الفيزيائية والكيميائية، والفصل الثاني يحتوي على تجارب حول مكونات المادة وحول قانون حفظ الكتلة وقانون التركيب المحدد للمواد، ويحتوي الفصل الثالث على العدد الذري والعدد الكتلي. وجميعها في مبحث الكيمياء للصف الأول الثانوي. وبمساعدة مختص في مجال البرمجيات صممت البرمجية باستخدام برنامج (Flash). وتم تنظيم المادة التعليمية بحيث تتناسب مع تسلسل الكتاب المدرسي، وتدرس خلال عشر حصص صفية ولمدة

خمسة أسابيع متتالية، ويمكن تطوير البرمجية لتصبح اكثر دقة من خلال جعلها ذات ابعاد ثلاثية واكثر حركة وتشتمل على جميع التجارب العلمية.

إن البرمجية التي تُقدم للمجموعة التجريبية (المختبر الجاف) تتكون من مجموعة من التجارب المرتبة حسب تسلسلها المنطقي في الكتاب المدرسي وتتضمن تعريف المتعلم بمحتويات البرمجية، وخطوات إجراء التجارب. ومن هنا يستطيع الطالب من خلال استخدام الفأرة بالنقر على أي تجربة يريد إجراءها، وبذلك ينتقل الطالب خطوة خطوة في التجربة للوصول إلى النتائج المراد تعلمها مع وجود أسئلة تقويمية في معظم التجارب لتساعد المتعلم على معرفة مدى المعلومات التي حصل عليها، وتتيح البرمجية أمام المتعلم القدرة على الرجوع إلى الخطوات السابقة من أي موقع في التجربة أو تكرار التجربة أكثر من مرة وفي أي وقت. وقد صممت البرمجية بشكل يساعد المتعلمين على التعامل معها بسهولة وبشكل فردي أو ضمن مجموعات، وهي ذات ألوان مماثلة للون الحقيقي للمواد التي تستخدم في التجارب المخبرية، كما وأضيف عليها شيء من الحركة لكي تبدو أكثر واقعية وإثارة.

صدق البرنامج التعليمي المحوسب:

للتأكد من صدق البرنامج التعليمي المحوسب تم عرضه على لجنة من عشرة محكمين: أستاذ دكتور في قسم الكيمياء في جامعة مؤتة، وعضو هيئة تدريس يحمل درجة الدكتوراه في الحاسوب التعليمي في جامعة مؤتة، ومدير الإشراف التربوي في مدارس الرواد يحمل درجة الدكتوراه في التربية، وعضو هيئة تدريس يحمل درجة الدكتوراه في مناهج وأساليب تدريس العلوم في جامعة مؤتة. ودكتور في القياس والتقويم قسم المناهج في وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية، وعضو هيئة تدريس يحمل درجة الدكتوراه في القياس والتقويم في جامعة مؤتة، ومشرفي الكيمياء في مدارس الرواد، ومشرفي مختبر الكيمياء في مدارس الرواد، ومجموعة من المعلمين والمعلمات وعددهم (3) يدرسون مبحث الكيمياء في مدارس الرواد، وطلب منهم إبداء آرائهم في طريقة تصميم البرمجية، ومدى ملاءمتها مع النتاجات التعليمية والأهداف، وقد تم إجراء التعديل أوالحذف أوالإضافة في بعض التجارب بناءً على اقتراحات المحكمين.

مقياسان لقياس عمليات العلم الأساسية والتكاملة:

تم إعداد مقياسان لقياس عمليات العلم الأساسية والتكاملة من قبل الباحث وهما من نوع اختيار من متعدد كل سؤال مكون من (4) بدائل واحدة فقط هي الإجابة الصحيحة، يقيس الاختبار الأول مهارات عمليات العلم الأساسية بينما يقيس الاختبار الثاني مهارات عمليات العلم المتكاملة. تكّون مقياس مهارات عمليات العلم الأساسية في صورته الأولية من (24) فقرة وبعد عرضه على المحكمين تم حذف (4) فقرات، كما تكون مقياس عمليات العلم المتكاملة من (23) فقرة وبعد عرضه على المحكمين تم حذف (3) فقرات وبهذا أصبح كل مقياس يتكون من (20) فقرة، والعلامة القصوى لكل مقياس هي (20)، أي علامة واحدة لكل سؤال من أسئلة المقياسان. وقد اشتقت فقرات المقياس من أهداف المحتوى التعليمي للتجارب العملية في وحدة تطور النظرية الذرية وليتناسب مع البرمجية والكتاب المقرر، كما تم عمل جدول مواصفات لمقياس مهارات عمليات العلم الأساسية الملحق(أ) وجدول مواصفات لمقياس مهارات عمليات العلم المتكاملة الملحق(ب) ويشتمل كل مقياس على جميع المهارات وموزعة بحسب المادة العلمية على فقرات المقياسان.

صدق المقياسان:

للتحقق من صدق المقياسان تم عرضهما على عشرة محكمين طلب منهم تحديد مدى دقة المادة العلمية الواردة في المقياسان وملاءمتهما لمستوى الصف الأول الثانوي. والمحكمون هم أستاذ دكتور في قسم الكيمياء في جامعة مؤتة، وعضو هيئة تدريس يحمل درجة الدكتوراه في مناهج وأساليب تدريس العلوم في جامعة مؤتة. ودكتور في القياس والتقويم قسم المناهج في وزارة التربية والتعليم في المملكة العربية السعودية، وعضو هيئة تدريس يحمل درجة الدكتوراه في القياس والتقويم في جامعة مؤتة، ومشرف الكيمياء في مدارس الرواد، ومشرفة الكيمياء في مدرسة البنات في مدارس الرواد، وأربعة معلمين ومعلمات كيمياء في مدارس الرواد، وقد تم إجراء التعديل أوالحذف أوالإضافة على بعض فقرات المقياس بناءً على مقترحات المحكمين.

ثبات المقياسان:

للتأكد من ثبات المقياسان تم تطبيقهما على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مكونة من (25) طالباً وطالبةً من المستوى التعليمي نفسه لعينة الدراسة وأعيد تطبيق المقياسين على نفس العينة بعد مرور (14) يوماً. ولحساب ثبات المقياسين تم استخدام معامل ارتباط بيرسون. حُسب ثبات مقياس عمليات العلم الأساسية فكان (0.79)، كما حُسب ثبات مقياس عمليات العلم المتكاملة فكان (0.81)، وتعتبر هاتان القيمتان مقبولتان لإغراض الدراسة.

3.3 إجراءات الدراسة:

بعد اختيار موضوع الدراسة وموافقة الأستاذ الدكتور المشرف على الدراسة، تم أخذ الموافقة من عمادة الدراسات العليا في جامعة مؤتة لإجراء الدراسة في المملكة العربية السعودية ومن ثم كتابة مخطط الدراسة وتحديد مشكلة الدراسة وذلك بإرشاد وتوجيه من المشرف، وإعداد برنامج تعليمي محوسب يتناسب مع المحتوى التعليمي للوحدة الأولى لتجارب تطور النظرية الذرية في مبحث الكيمياء للصف الأول الثانوي، وقام مختص بعمل البرمجية التي تم استخدامها في الدراسة وتحت إشراف الباحث لتتناسب مع أهداف المحتوى التعليمي (التجارب العملية) ومستوى الطلبة.

أُخذت الموافقة من مدارس الرواد الخاصة في المملكة العربية السعودية والتي طبقت فيها الدراسة على طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي لقربها من عمل الباحث وتوفر شروط تطبيق الدراسة فيها.

زيارة مختبرات المدرسة للتأكد من توافر المواد والأدوات اللازمة لإجراء التجارب بطريقة المختبر الرطب (Wet lab) بحيث يقوم كل طالب بعمل التجارب الواردة في الكتاب المدرسي للفصل الأول داخل المختبر وتحت إشراف المدرس، وتحتوي التجارب على مجموعة من الأسئلة التي يجيب عنها الطالب اثناء القيام بالتجربة، كما يقوم بكتابة تقرير عن نتائج كل تجربة يجريها وتسلم إلى المدرس. ولإجراء التجارب بطريقة المختبر الجاف (Dry lab)، تثبيت البرمجية على أجهزة الحاسوب في مدارس الذكور والإناث بحيث يقوم كل طالب بعمل التجارب من خلال

الحاسوب ويجيب عن الأسئلة الواردة في التجارب، كما يقوم بكتابة تقرير عن نتائج كل تجربة.

إعداد مقياسين: مقياس لقياس مهارات عمليات العلم الأساسية ومقياس لقياس مهارات عمليات العلم المتكاملة بحيث يتلاءمان مع أهداف المحتوى التعليمي في كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، وإعداد جدول مواصفات للمقياسين ضمن عمليات العلم الأساسية الملحق(أ) والمتكاملة الملحق(ب) وصياغة فقرات المقياسين من نوع الاختيار من متعدد، فتكون كل مقياس من (20) فقرة، تم التحقق من صدق وثبات المقياسين من خلال تطبيقهما على مجموعة استطلاعية تكونت من (25) طالباً وطالبةً، ثم أعيد تطبيق المقياسين بعد (14) يوماً على نفس أفراد المجموعة الاستطلاعية.

ومن ايجاد تكافؤ مجموعات الدراسة أو عدمه قبل اجراء التجربة فقد تم أخذ علامات الطلاب والطالبات في الصف السابق، وايجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات حسب الجدول التالية:

الجدول(2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة في السنة السابقة.

المجموعة		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تجريبية	ذكور	25	12.80	4.01
	إناث	25	11.44	4.69
ضابطة	ذكور	25	12.32	3.05
	إناث	25	10.70	4.28

وتم استخدام تحليل التباين الثنائي(TWO WAY ANOVA) والجدول (3) يظهر هذه النتائج:

الجدول(3)

نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات أفراد الدراسة في السنة السابقة.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
المجموعة	20.091	1	20.091	1.219	0.272
النوع الاجتماعي	44.321	1	44.321	2.688	0.104
المجموعة X النوع الاجتماعي	0.016	1	0.016	0.001	0.975
الخطأ	1582.658	96	16.486		
المجموع الكلي	15612.000	100			

يظهر الجدول(3) عدم وجود فروق ذات دلاله إحصائية لكل من النوع الاجتماعي والمجموعة، وكذلك التفاعل بين النوع الاجتماعي والمجموعة، مما يعني تكافؤ مجموعات الدراسة قبل تنفيذ التجربة.

تطبيق الدراسة:

تم تطبيق الدراسة في كلتا المدرستين بطريقتين: طريقة المختبر الرطب (Wet lab) وطريقة المختبر الجاف (Dry lab)، وقد زود كل طالب يدرس بطريقة المختبر الجاف بقرص مدمج يحتوي على البرمجية التي أُعدّت للتجارب بحيث يقوم كل طالب بعمل التجارب تحت إشراف المدرس الذي تم تدريبه ومتابعة الباحث. كما زود كل طالب يدرس بطريقة المختبر الرطب (Wet lab) بالأدوات والمواد اللازمة للقيام بالتجارب داخل المختبر وتحت اشراف نفس المدرس الذي يدرس المجموعة التجريبية.

واستمرت الدراسة لمدة (5) أسابيع وبواقع حصتين في كل أسبوع، طبق المقياسان على أفراد المجموعتين: المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد الانتهاء من الدراسة، وصححت إجابات المجموعة التجريبية وإجابات المجموعة

الضابطة في كلتا المدرستين وأجريت عليهما التحليلات الإحصائية المناسبة للدراسة، وبعد ذلك تم التوصل إلى النتائج.

4.3 تصميم الدراسة:

هذه الدراسة من الدراسات شبه التجريبية لعينة من طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس الرواد التابعة لمديرية تربية منطقة الشمال في الرياض للعام الدراسي 2007/2006 ، وتتألف العينة من أربع مجموعات: مجموعتين متكافئتين للذكور تجريبية وضابطة، ومجموعتين متكافئتين للإناث تجريبية وضابطة.

5.3 متغيرات الدراسة:

تشتمل الدراسة على المتغيرات التالية:

أ - المتغيران المستقلان:

1- طريقة التدريس وهي بمستويين (طريقة المختبر الجاف (Dry Lab) وطريقة المختبر الرطب (Wet lab)).

2- النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى).

ب - المتغيران التابعان:

1-اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في بعض تجارب تطور النظرية الذرية.

2- اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في بعض تجارب تطور النظرية الذرية.

6.3 المعالجة الإحصائية:

قامت هذه الدراسة على تقصي أثر طريقة التدريس: باستخدام المختبر الجاف (Dry Lab) مقابل المختبر الرطب (Wet lab) على عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في مدارس الرواد.

ولمعالجة نتائج الدراسة إحصائياً قام الباحث باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) واعتمدت الإحصائيات التالية:

1- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبارين.

2- بما أن مجموعات الدراسة متكافئة قبل تنفيذ التجربة وبما أنه لا يوجد ارتباط دال إحصائياً بين متغيرى الدراسة كما سيظهر في الجدول رقم(4) فإنه قد تم استخدام تحليل التباين الثنائي (2-WAY ANOVA) لكشف الفروق بين المتوسطات الحسابية على اختبار عمليات العلم الأساسية والمتكاملة.

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها

1.4 عرض النتائج:

تم تحديد العلاقة الارتباطية بين المتغيرين التابعين للدراسة (عملبات العلم الأساسية وعمليات العلم المتكاملة) كما هو في الجدول رقم (4)

الجدول رقم (4)

معامل الارتباط بين عمليات العلم الأساسية عمليات العلم المتكاملة

المتغيرات		عمليات العلم المتكاملة
عمليات العلم الأساسية	ر α	0.161 0.369

بما أنه لم توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين المتغيرين التابعين وبما أن مجموعات الدراسة متكافئة فقد تم استخدام (Two Way Anova) للإجابة عن أسئلة الدراسة.

وفيما يلي عرض لنتائج التحليل الإحصائي فقد تم استخدام تحليل التباين الثنائي (Two Way Anova) لإيجاد الفروقات في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى طريقة تدريس (المختبر الجاف، والمختبر الرطب) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، والتفاعل بين طريقة تدريس المختبر، والنوع الاجتماعي كما يلي:

جدول رقم (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لطريقة التدريس والنوع الاجتماعي في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية

المتغير	فئات المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طريقة التدريس	المختبر الرطب	10.36	4.34
	المختبر الجاف	13.28	3.21
النوع الاجتماعي	ذكر	12.56	3.54
	أنثى	11.08	4.46

نلاحظ من الجدول رقم (5) أن المتوسط الحسابي لإفراد المجموعة الضابطة التي درست بطريقة المختبر الرطب (10.36) أقل من المتوسط الحسابي لإفراد المجموعة التجريبية التي درست بطريقة المختبر الجاف (13.28) على الاختبار التحصيلي لعمليات العلم الأساسية وبفارق (2.92)، والانحراف المعياري للمجموعة التجريبية أعلى من المجموعة الضابطة وبفارق (1.13)، كما نلاحظ من الجدول أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلاب (12.56) أعلى من المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات (11.08) على الاختبار التحصيلي لعمليات العلم الأساسية وبفارق (1.48) لصالح الطلاب، والانحراف المعياري للطلاب أقل من الانحراف المعياري للطالبات بفارق (1.03).

الجدول رقم (6)

تحليل التباين الثنائي للفروقات في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية تعزى إلى طريقة التدريس والنوع الاجتماعي

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة(ف)	مستوى الدلالة
طريقة التدريس	1	204.932	204.932	14.299	0.000
الجنس	1	46.532	46.532	3.247	0.075
طريقة التدريس× الجنس	1	5.170	5.170	0.361	0.550
الخطأ	96	1375.897			
الكلي	99				

ويجيب الجدول رقم (6) عن أسئلة الدراسة الثلاثة الأولى:

السؤال الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى طريقة تدريس المختبر(dry lab, wet lab)؟

تشير المعطيات الإحصائية في الجدول رقم (6) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثا نوي تعزى إلى طريقة تدريس (المختبر الجاف، والمختبر الرطب)، وذلك بسبب ارتفاع قيمة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (14.299) بمستوى دلالة (0.000).

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)؟

ويشير الجدول السابق إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة ا لكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، وذلك بسبب إنخفاض قيمة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (3.247) بمستوى دلالة (0.075).

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى التفاعلات بين طريقة التدريس (المختبر الجاف، والمختبر الرطب) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)؟

ويشير الجدول رقم(6) ايضاً إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى التفاعلات بين طريقة التدريس (المختبر الجاف، والمختبر الرطب) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، وذلك بسبب إنخفاض قيمة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (0.361) في مستوى دلالة (0.550).

وللإجابة عن أسئلة الدراسة المتعلقة بعمليات العلم المتكاملة فقد تم استخدام الجدول رقم (7).

جدول رقم (7)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لطريقة التدريس والنوع الاجتماعي في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة

المتغير	فئات المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طريقة التدريس	المختبر الرطب	9.40	3.80
	المختبر الجاف	12.92	3.09
النوع الاجتماعي	ذكر	11.82	3.73
	أنثى	10.50	3.94

نلاحظ من الجدول رقم (7) أن المتوسط الحسابي لإفراد المجموعة الضابطة التي درست بطريقة المختبر الرطب (9.40) أقل من المتوسط الحسابي لإفراد المجموعة التجريبية التي درست بطريقة المختبر الجاف (12.92) على الاختبار التحصيلي لعمليات العلم المتكاملة وبفارق (3.52)، والانحراف المعياري للمجموعة التجريبية أعلى من المجموعة الضابطة وبفارق (0.79)، كما نلاحظ من الجدول أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلاب (11.82) أعلى من المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات (10.50) على الاختبار التحصيلي لعمليات العلم الأساسية وبفارق (1.32) لصالح الطلاب، والانحراف المعياري للطلاب أقل من الانحراف المعياري للطالبات بفارق (0.21).

الجدول رقم(8)

تحليل التباين الثنائي للفروقات في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة تعزى إلى طريقة التدريس النوع الاجتماعي

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة(ف)	مستوى الدلالة
طريقة التدريس	1	286.636	286.636	24.157	0.000
الجنس	1	20.436	20.436	1.722	0.196
طريقة التدريس× الجنس	1	16.169	16.169	1.363	0.246
الخطأ	96	1139.07	11.865		
الكلي	99	1485.44			

ويجيب الجدول رقم (8) على أسئلة الدراسة من السؤال الرابع إلى السادس:

السؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى طريقة تدريس المختبر(المختبر الجاف، والمختبر الرطب)؟

تشير المعطيات الإحصائية في الجدول رقم (8) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى طريقة تدريس المختبر(المختبر الجاف، والمختبر

الرطب)وذلك بسبب ارتفاع قيمـ ـة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحســوبة (24.157) بمستوى دلالة (0.000).

السؤال الخامس: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف ا لأول الثانوي تعــزى إلــى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)؟

ويشير الجدول رقم (8) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتســاب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصــف الأول الثــانوي تعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، وذلك بسبب إنخفاض قيمة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (1.722) بمستوى دلالة (0.196).

السؤال السادس: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعــزى إلــى التفاعلات بين طريقة التدريس (المختبر الجاف، والمختبــر الرطــب) والنــوع الاجتماعي(ذكر، أنثى)؟

ويشير الجدول السابق إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فــي اكتســاب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصــف الأول الثــانوي تعزى إلى التفاعلات بين طريقة التدريس (المختبر الجــاف، والمختبــر الرطــب) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، وذلك بسبب إنخفاض قيمة (F) المحسوبة، حيــث بلغت قيمة (F) المحسوبة (0.361) بمستوى دلالة (0.246).

2.4 مناقشة النتائج:

توصلت الدراسة في معالجاتها الإحصائية إلى الإجابات عن أسئلة الدراسة الست والتي يمكن إيجازها بمايلي:

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى طريقة تدريس المختبر (المختبر الجاف، والمختبر الرطب)، وذلك بسبب ارتفاع قيمة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة

(14.299) في مستوى دلالة (0.000) كما أشار إليها جدول رقم (6). وأن الفروقات كانت لصالح المختبر الجاف بدليل ارتفاع متوسط الحسابي حيث بلغ (13.28)، والمشار إليها في جدول رقم (5). ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى ما يلي:

1- طريقة استخدام (dry lab) في تدريس تجارب الكيمياء تعتبر طريقة جديدة على الطلبة، حيث يقوم كل طالب بإجراء التجارب بنفسه، وذلك يؤدي إلى إثارة الدافعية لديهم والتشويق وحب الاكتشاف والحماس الكبير للتعلم عن طريق الحاسوب.
2- تصميم البرنامج المحوسب يساعد الطلبة على السير في التجارب بخطوات متتابعة وحسب قدراتهم، وإعطايهم الوقت الكافي للقيام بالتجارب العلمية في حين يصعب ذلك في المختبر الاعتيادي.
3- وإعطاء الطلاب الفرصة لإعادة التجارب أكثر من مرة دون حرج مع توفر الجو المناسب والأدوات الضرورة للقيام بالتجارب بشكل مريح، بعكس طريقة المختبر الرطب حيث يواجه الطالب صعوبات كثيرة كما أشار إليها (شاهين، 2005 ؛ زيتون، 2004).
4- أبعاد خطر الأدوات والمواد الكيميائية عن الطلبة من خلال التعامل مع الحواسيب في إجراء التجارب وزيادة الثقة والطمأنينة عند الطلبة.
5- احتواء البرمجية على مثيرات متنوعة مثل الحركة واللون والتحكم في سير التفاعل من إرجاع أو تقديم للتجربة بعكس طريقة المختبر الرطب حيث يكون سير التجربة في اتجاه واحد للأمام فقط.

وتتفق نتيجة هذا السؤال من حيث المضمون مع نتائج الدراسات الآخرى على الرغم من عدم تركيز الدراسات تلك الدراسات على عمليات العلم الأساسية والمتكاملة مثل دراسة الفتينات (2005) والشناق وآخرون ، (2004) وأبوهولا وآخرون (2004) ومايرز (Myers,2004) ومودلي (Moodley,2004) والدغيم (2002) والمصطفى (2002) وعطار (Atar,2002) وتايلر (Taylor,1996)

وبرشفلد وجيرفورد (Burchfield and Gifford,1995)، تأتي هذه النتيجة مخالفة لدراسة المنزلازي (2004) ودانتلي (Dantly,1999).

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، وأن المتوسطات الحسابية لإجابات الذكور والإناث جاءت متقاربة، كما أشار إليها جدول رقم (5). وقيمة (ف) المحسوبة لمتغير النوع الاجتماعي (3.247) وهي أقل من القيمة الحرجة (ف) المشار إليها في الجدول رقم (6)، وهذا يعني أننا نقبل الفرضية الصفرية الثانية بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (α= 0.05) تعزى للنوع الاجتماعي في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية.

قد يكون السبب في هذه النتيجة إلى مايلي:

1- تشابه الظروف التعليمية للجنسين (ذكر، أنثى)، وان جميع الطلاب والطالبات تلقوا نفس الدرجة من التعلم.
2- توفر البيئة الصفية المناسبة للقيام بالتجارب عن طريق الحاسوب في المدرستين (الذكور والإناث) متقارب إلى حد كبير.
3- المستوى الثقافي والعلمي والعمر الزمني متقارب بين المجموعات في المدرستين.
4- جميع المعلمين من كلا الجنسين تلقوا نفس التدريب على القيام بالدراسة من قبل الباحث، وجميعهم حاصلين على الرخصة الدولية في قيادة الحاسب الآلي (ICDL).

وتتفق نتيجة هذا السؤال من حيث المضمون مع نتائج الدراسات الآخرى على الرغم من عدم تركيز الدراسات تلك الدراسات على عمليات العلم الأساسية والمتكاملة مثل دراسة الفتينات (2005) والشناق وآخرون ، (2004) وأبوهولا وآخرون (2004) ومايرز (Myers,2004) ومودلي (Moodley,2004) والمنزلاوي (2004) والدغيم (2002) والمصطفى (2002) وعطار (Atar,2002) ودانتلي (Dantly,1999) وتايلر (Taylor,1996) وبرشفلد وجيرفورد (1995

(Burchfield and Gifford، بينما أشار ايردلي (Eardley,2001) إلى أن الجنس هو المتغير الوحيد الذي ساهم بشكل ملحوظ في توضيح التغير في المتغير التابع والاتجاهات العلمية والحاسوبية.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى التفاعلات بين طريقة التدريس (المختبر الجاف، والمختبر الرطب) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى). وذلك بسبب انخفاض قيمة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (0.361) في مستوى دلالة (0.550)، كما أشار إليها جدول رقم (6). وهذا يعني أننا نقبل الفرضية الصفرية الثالثة التي تنص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (α= 0.05) تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية.

قد يكون السبب في هذه النتيجة إلى مايلي:

1- كل طريقة من الطرق التدريس (dry lab، wet lab) التي طبقت على هذه الدراسة لقيت الاهتمام نفس عند الجنسين (الذكور، الإناث).
2- أداء الطلاب والطالبات كان متماثلاً إلى حد كبير في تطبيق الدراسة.

وتتفق نتيجة هذا السؤال مع معظم الدراسات في عدم وجود تفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي مثل دراسة الفتينات (2005) والشناق وآخرون، (2004) وأبوهولا (2004) ومايرز (Myers,2004) ومودلي (Moodley,2004) والمنزلاوي (2004) والدغيم (2002) والمصطفى (2002) وعطار (Atar,2002) ودانتلي (Dantly,1999) وتايلر (Taylor,1996) وبرشفلد وجيرفورد (1995 (Burchfield and Gifford، وتأتي نتيجة هذا السؤال مخالفة لدراسة ايردلي (Eardley,2001).

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: أشارت النتائج تحليل التباين الثنائي على اختبار مهارات عمليات العلم المتكاملة في الجدول رقم (8) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى

طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى طريقة تدريس المختبر الجاف، وأن الفروقات كانت لصالح المختبر الجاف بدليل ارتفاع متوسط الحسابي حيث بلغ (12.96) في حين بلغ المتوسط الحسابي على للمختبر الرطب (9.40) كما أشار اليها جدول رقم (7). وذلك بسبب ارتفاع قيمة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (24.157) في مستوى دلالة (0.000) كما أشار إليها جدول رقم (8). ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى النقاط السابقة لعمليات العلم الأساسية على النحو التالي:

تعتبر طريقة استخدام المختبر الجاف (dry lab) في تدريس تجارب الكيمياء جديدة على الطلبة، كما يعتبر البرنامج المحوسب مساعد للطلبة في التعامل مع التجارب بشكل ميسر ويعطيهم الفرصة لإعادة التجارب أكثر من مرة مساعدتهم على تجنب خطر المواد الكيميائية.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس: أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، وأن المتوسطات الحسابية لإجابات الذكور والإناث جاءت متقاربة كما أشار إليها جدول رقم (7). وقيمة (ف) المحسوبة لمتغير النوع الاجتماعي (1.722) في مستوى الدلالة (0.196) وهي أقل من القيمة الحرجة (ف) والمشار إليها في الجدول رقم (8)، وهذا يعني أننا نقبل الفرضية الصفرية الثانية بعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة ($\alpha = 0.05$) تعزى للنوع الاجتماعي في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى النقاط السابقة لعمليات العلم الأساسية على النحو التالي:

تشابه الظروف التعليمية للجنسين (الذكر، أنثى) وتوفر البيئة الصفية المناسبة للقيام بالتجارب، وتقارب المستوى الثقافي والعمري للطلبة. كما أن جميع المعلمون من كلا الجنسين تلقوا التدريب نفسه.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال السادس: أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي تعزى إلى التفاعلات بين طريقة التدريس (المختبر

الجاف، والمختبر الرطب) والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى). وذلك بسبب انخفاض قيمة (F) المحسوبة، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (1.363) في مستوى دلالة (0.246)، كما أشار إليها جدول رقم (8). وهذا يعني أننا نقبل الفرضية الصفرية الثالثة التي تنص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (α= 0.05) تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى النقاط السابقة لعمليات العلم الأساسية على النحو التالي:

كل طريقة من الطرق التدريس (wet lab ،dry lab) التي طبقت على هذه الدراسة لقيت الاهتمام نفس عند الجنسين (الذكور، الإناث) وأداء الطلاب والطالبات كان متماثلاً إلى حد كبير في تطبيق الدراسة.

الفصل الخامس

الخاتمة والتوصيات

1.5 الخاتمة:

هدفت هذه الدراسة إلى إستقصاء أثر استخدام طريقة المختبر الجاف (dry lab) في تدريس الكيمياء في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة لطلبة الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية وقد حاولت هذه الدراسة الكشف عن إمكانية وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة تعزى لطريقة التدريس المختبر الجاف (dry lab) على طريقة التدريس المختبر الرطب (wet lab)، أو النوع الاجتماعي، أو التفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي، ونفذت الدراسة في مدارس الرواد الخاصة التابعة لمنطقة الشمال في مدينة الرياض، حيث تم اختيار أربع شعب ذكور وإناث بشكل متكافئ، وإجراء دلالات الصدق والثبات لأدوات الدراسة، وبعد إجراء مقياس(1) لقياس مهارات عمليات العلم الأساسية من نوع اختيار من متعدد ورصد الدرجات، وإجراء مقياس(2) لقياس مهارات عمليات العلم المتكاملة من نوع اختيار من متعدد ورصد الدرجات، تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) وإجراء تحليل التباين الثنائي (2-WAY ANOVA) لمتوسطات علامات الطلبة على المقياسين النهائيين وأظهرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية تعزى إلى لطريقة تدريس المختبر الجاف (dry lab) على طريقة تدريس المختبر الرطب (wet lab)، وكما أظهرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اكتساب مهارات عمليات العلم المتكاملة تعزى إلى لطريقة تدريس المختبر الجاف (dry lab) على طريقة تدريس المختبر الرطب (wet lab)، وعدم وجود فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اكتساب مهارات عمليات العلم

الأساسية والمتكاملة تعزى إلى النوع الاجتماعي أو التفاعل بين طريقة التدريس والنوع الاجتماعي.

2.5 التوصيات:

بناءً على النتائج التي توصل إليها الباحث في هذه الدراسة فإنه يوصي بما يلي:

1- استعمال المختبر الجاف(dry lab) في تدريس مادة الكيمياء.

2- إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول أثر استخدام طريقة التدريس المختبر الجاف (dry lab) على موضوعات علمية أخرى وفي مجالات مختلفة مثل الفيزياء وعلوم الأرض والرياضيات، في اكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة.

3- تزويد كافة المدارس في جميع القطاعات العامة والخاصة ببرمجيات ليتمكن جميع الطلبة من القيام بالتجارب والأنشطة العلمية بشكل يضمن للجميع التعلم بنفس الدرجة والظروف.

4- تدريب المعلمين على طريقة تدريس المختبر الجاف (dry lab) من خلال عقد دورات تدريبية، وعمل برمجيات تتضمن التجارب العلمية التي يحتاجها المدرس والطالب في الدراسة.

المراجع

أ: المراجع في اللغة العربية

أبوهولا، امفضي والبواب، عبير والشناق، قسيم.(2004). أثر استخدام الحاسوب (المختبر الجاف) في تدريس الكيمياء على الإتجاهات العلمية لطلاب كلية العلوم بالجامعة الأردنية. **دراسات:العلوم التربوية. 31** (2)، 409 – 432.

أبو لبدة، باسم.(1996). **أثر استخدام طريقة الاستصقاء الموجه على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي لمادة العلوم وعلى اتجاهاتهم نحوها.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية تابلس – فلسطين.

بعارة، حسين.(2003). مدى التركيز على العمليات المحتوة في النشاطات التدريسية العلمية لكتب العلوم للصفوف الأربعة الأولى من مرحلة التعلم الأساسي في الأردن. **مؤتة للبحوث والدراسات . 18** (1)، 177-2204.

البنا، حمدي.(2001). تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائي في المرحلة الإعدادية . **مجلة كلية التربية في المنصورة. 37** (45)، 1-56.

خطايبة، عبدا لله.(2005). **تعلم العلوم للمجتمع** . الطبعة الأولى، جامعة اليرموك، اربد: دار الميسر للنشر والتوزيع والطباعة .

الدغيم، خالد.(2002). **أثر تدريس الكمياء في الحاسب الآلي لطلاب المرحلة الثانوية في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الكيمياء.** . رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض- السعودية.

دسوقي، أحمد والربيعي، السيد وسالم، أحمد وزغلول، خالد. (2006). **أساليب الحاسب الآلي وتطبيقاته في التعليم.** الطبعة الأولى، جامعة البنات، الرياض: مكتبة الرشد للنشروالطباعة.

زيتون، عايش.(2004). **أساليب تدريس العلوم.**الطبعة الأولى، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش.(1994). **أساليب تدريس العلوم** .الطبعة الأولى، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال عبد الحميد.(2000). **تدريس العلوم.** الإسكندرية، مصر، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

سعادة، جودت أحمد والسرطاوي، عادل فايز.(2003). **استخدام الحاسوب والإنترنت في ميادين التربية والتعليم.** عمان: دار النشر والتوزيع.

شاهين، جميل وحطاب،خوله.(2004). **المختبر المدرسي ودوره في تدريس العلوم.** الطبعة الأولى، وزارة التربية والتعليم،الأردن: دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع.

الشهراني، عامر عبدا لله والسعيد، سعيد محمد.(1997). **تدريس العلوم في التعليم العام.** الطبعة الأولى، كلية التربية، جامعة الملك سعود، أبها: دار النشر العلمي والمطابع.

الشناق، قسيم والبواب، عبير وأبوهولا، امفضي.(2004). أثر استخدام إستراتيجية المختبر الجاف في تحصيل طلبة العلوم في الجامعة الأردنية. **دراسات: العلوم التربوية. 31** (2) ، 318-337.

الصعوب، هيا.(2004). **الخبرات المعرفية المتضمنة في كتاب العلوم العامة للصف الثامن الأساسي في الأردن ومدى اكتساب الطلبة لها.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك – الأردن.

على، محمد السيد. (2003). **التربية العملية وتدريس العلوم.** عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الفتينات، نضال.(2005). **أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في إجراء التجارب الكيميائية في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة نشاط الفلزات من مبحث الكيمياء وعلوم الأرض.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة ، الكرك – الأردن.

القرارعة، أحمد.(2003). **أثر استخدام الوسائط التعليمية المتعددة في التحصيل العلمي والدافعية للتعلم في مادة الكيمياء لدى طلبة مرتفعي التحصيل ومنخفضي التحصيل للصف التاسع الأساسي.** أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

قنديليجي، عامر.(2002). **البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات التقليدية والالكترونية** . الطبعة الأولى ، عمان : دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

المحتسب، سمية.(1984). **أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهات الطلاب العلمية.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

المصطفى، نسرين فيصل.(2002). **أثر استخدام طريقة التدريس بالحاسوب في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي لمبحث الكيمياء واتجاهاتهم نحو الحاسوب.** رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك،اربد: الأردن.

المنزلاوي، عمر كرم.(2005).**أثر كل من التعلم التعاوني وبرنامج تعليمي محوسب في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم بمحافظة العقبة.** رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة مؤتة،الكرك: الأردن.

الموسى،عبدالله عبد العزيز والمبارك، أحمد عبد العزيز.(2005). **التعليم الإلكتروني الأسس والتطبيق.**الطبعة الأولى، الرياضض: مطابع الحميضي.

الموسى،عبدالله عبدالعزيز والمبارك، أحمد عبد العزيز.(2002).**استخدام تقنية المعلومات والحاسوب في التعليم الأساسي (المرحلة الابتدائية) في دول الخليج العربية.**الطبعة الأولى،الرياض:مكتب التربية العربي لدول الخليج للنشر.

النجدي، أحمد وراشد، على والهادي، منى.(1999). **المدخل في تدريس العلوم.** القاهرة، مصر، دار الفكر العربي.

النجدي، احمد وسعودي، منى وراشد، على.(2002). **المدخل في تدريس العلوم.** القاهرة، مصر، دار الفكر العربي.

ب : المراجع في اللغة الإنجليزية

Atar, Hakan, Yavuz. (2002).**Chemistry students challenges in usingMBL,S in science laboratories.** Available on: http://web.ebscohost.com/ehost/delivery?vid=9&hid=102&sid=c302b02e-5447-409a. [13/12/2006].

Ben-Ari, E.T.(1999). Electronic publishing past-present and future **Bioscience, 49** (3), 227-234.

Burchfield, Michael. L. & Gifford, Vernon, D. (1995). **The effect of computer- assisted instruction on the science process skills of community college students.**Available on: http://web.ebscohost.com/ehost/delivery?vid=9&hid=102&sid=c302b02e-5447-409a. [13/12/2006]**.**

Carin, A.(1997). **Teaching modern science**. NewYork: Macmillan Publishing Company.

Clark, Stephen Allan. (1997).**Student motivation in a high school science laboratory: The impact of computers and other technologies on young adolescent physics students.** Available on: http://proquest.umi.com/pqdwed?RQT=565&MRR=M&TS=1166027923&clientld=4. [13/12/2006].

Dantley, Scott, Jackson.(1999). **Examining the effects of technology-enhanced, inquiry- based laboratories on graphing skills, content knowledge, science reasoning ability and attitudes of community college chemistry students.** Available on: http://proquest.umi.com/pqdwed?RQT=565&MRR=M&TS=1166027923&clientld=4. [13/12/2006].

Dierking, S.(1998). **The perceived effects of los angeles unified school district – mathematics, science, and technology centers (lauds–mstc) on k–6 teachers/students science/ technology / computer learning.** Available on: http://proquest.umi.com/pqdwed?RQT=565&MRR=M&TS=1166027923&clientld=4. [13/12/2006].

Eardley, Julie Anne.(2001). **A study of the effects of gender and different instructional media (computer-assisted instruction tutorials vs. textbook) on student attitudes and achievement in a team-taught integrated science class.**Available on: http://proquest.umi.com/pqdwed?RQT=565&MRR=M&TS=1166027923&clientld=4. [13/12/2006].

Karpen, M.Leiter,D. &Schaertel,S.(2004). Integrating computational chemistry into the physical chemistry laboratory curriculum: A Wet lab /Dry lab Approach. **Journal of Chemical Education .81**. (4), 475-477.

Moodley, Sadha.(2004).**The effects of computer-based dynamic visualization simulations on student learning in high school science.**Available on:
http://proquest.umi.com/pqdwed?RQT=565&MRR=M&TS=1166027923&clientld=4. [13/12/2006].

Myers, Brian .Eugene.(2004).**Effects of investigative laboratory integration on student content knowledge and science process skill achievement across learning styles.**Available on:
http://proquest.umi.com/pqdwed?RQT=565&MRR=M&TS=1166027923&clientld=4. [13/12/2006].

Taylor, Violette.(1996). **The effect of computer simulations and experiments on sixth-grade students, learning in science.** Available on:
http://proquest.umi.com/pqdwed?RQT=565&MRR=M&TS=1170139682&clientld=4. [13/12/2006].

الملحق (أ)

مقياس لعمليات العلم الأساسية ونموذج الإجابة الصحيحة وجدول المواصفات

بناء مقياس

للكشف عن اثر استخدام طريقة المختبر الجاف في تدريس الكيمياء لاكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية

أولاً: المعلومات العامة:

الاسم: الشعبة الزمن 45 دقيقة

ثانياً: تعليمات المقياس:

أخي الطالب/أختي الطالبة

1. يتكون المقياس من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، واحده منها صحيحة.
2. أجب عن كل سؤال من الأسئلة بوضع إشارة (X) في المربع الذي يمثل الإجابة الصحيحة في المكان المخصص لها في نموذج الإجابة.
3. في حال تغيير رأيك في الإجابة عن أي سؤال تأكد من شطب الإجابة الأولى التي قمت بتغييرها.

مثال يوضح طريقة الإجابة عن الأسئلة:

1- عاصمة المملكة الأردنية الهاشمية هي............

أ- دمشق ب- عمان ج- الرياض د- القاهرة

بعد أن يختار الطالب الإجابة الصحيحة وهي عمان، يقوم بوضع إشارة الإجابة الصحيحة وهي (ب) في نموذج الإجابة المرفقة كما يلي:

السؤال	أ	ب	ج	د
1		X		

شاكراً لكم حسن تعاونكم

الباحث: طارق فارس الصعوب

ثانياً: فقراتالمقياس.

1- تعطي برمنجنات البوتاسيوم لوناً ------------ عند وضعها في الماء:

أ– بنفسجياً ب- أزرق ج– أحمر د- أصفر.

2- تصنّف كبريتات الخارصين على أنها:

أ– محلول ب– عنصر ج- مخلوط د– مركب.

3- يتم قياس كتل المواد المتفاعلة والناتجة عن التفاعل بواسطة:

أ– الثيرموميتر ب- المتر ج- الميزان د- المخبار المدرج.

4- ما تأثير الحرارة على كربونات الخارصين:

أ- نقص وزن كربونات الخارصين.

ب- زيادة وزن كربونات الخارصين.

ج- تحول لونها من اللون الأبيض إلى الأصفر.

د- تتفحم.

5- ماذا يحدث عند إمرار تيار كهربائي في محلول كبريتات النحاس؟

أ– تكون راسب في قاع المحلول.

ب– ترسب النحاس على احد الأقطاب.

ج– تعكر المحلول.

د– ظهور لون أبيض.

6- تتحول كبريتات النحاس المائية عند تسخينها إلى اللون الأبيض نستنتج من ذلك:

أ– تفككها إلى كبريتات ونحاس .

ب– تحول كبريتات النحاس المائية إلى كبريتات النحاس اللامائية.

ج– تحولها إلى نحاس وماء .

د- احتراقها وتحولها إلى أكسيد النحاس.

7- إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم وتركه فترة من الزمن يتكون:

أ– فقاعات في وسط المحلول. ب– غاز فوق سطح المحلول.

ج– راسب في قاع المحلول. د– لاشيء مما ذكر.

8- احسب العدد الكتلي لذرة الكربون إذا علمت أن عدد البروتونات = (6) وعدد النيوترونات= 6.

أ– 11 ب- 6 ج– 5 د– 1

9- عند تعريض الغاز المتصاعد من تسخين ثاني أكسيد الرصاص لشظية مشتعلة فإنها:

أ – تضعف قوة اللهب ب– لا تتوهج ج– ينطفئ اللهب د– تتوهج.

10- يصنّف ملح الطعام النقي على انه.

أ– عنصر ب– مركب ج– مخلوط د– محلول.

11- تقاس الكتلة بوحدة :

أ– المتر ب– اللتر ج- الجرام د- الدرجة المئوية.

12- وضع معدن الخارصين في محلول حمض الكبريت يحدث ما يلي:

أ- تكون راسب أبيض. ب- تصاعد غاز واختفاء الخارصين تدريجياً.

ج- تكون راسب أسود. د- لا يحدث تفاعل.

13- يجذب المغناطيس بعض الحديد عند تسخين الحديد مع الكبريت وذلك عندما:

أ– تتفاعل الكميتان كلياً ب– تكون كمية الكبريت أكبر بمقدار كاف للتفاعل.

ج– تتساوى الكميتان. د – تكون كمية الحديد أكبر بمقدار كاف للتفاعل.

14- **تتوهج الشظية عند تعريضها لأنبوب يحتوى على أكسيد الرصاص بعد تسخينه ، نستنتج من ذلك:**

أ– تفاعل الشظية مع أكسيد الرصاص . ب– تفاعل الشظية مع الرصاص.

ج– تفكك أكسيد الرصاص وانطلاق غاز الأكسجين. د– شدة حرارة الأنبوب.

15- تنتشر بيرمنجنات البوتاسيوم عند وضعها في كاس مملوء بالماء في:

أ- جميع أجزاء الكأس ب- أسفل الكأس ج- أعلى الكأس د- وسط الكأس.

16- إذا كان العدد الكتلي للصوديوم = (23) وعدد النيوترونات = (12) فإن العدد الذري للصوديوم يساوي:

أ – 35 ب – 23 ج – 12 د – 11 .

17- يعدّ احتراق المغنيسيوم مثالا على تغير:

أ- كيميائي ب- فيزيائي ج- فلكي د- جيولوجي.

18- ماذا يحدث عند إضافة كمية قليلة من ملح الطعام لكأس مملوء بالماء:

أ – يترسب الملح في قاع الكأس. ب – يفيض الماء من الكأس.

ج – لا يفيض الماء من الكأس. د – يتفاعل الملح مع الماء وينتج غازًا.

19- إذا كان العدد الذري لذرة الفلور= 9 وعدد الكتلة= 19 فإن عدد النيوترونات يساوي:

أ - 9 ب- 10

ج- 19 د – 28

20– عند تفاعل نيترات الفضة مع كلوريد الصوديوم وحتى نتأكد من تطبيق قانون حفظ الكتلة فإننا نقوم بقياس كتل المواد:

أ- قبل التفاعل ب- بعد التفاعل

ج- أثناء التفاعل د- قبل التفاعل وبعده.

ورقة إجابة مقياس

عمليات العلم الأساسية

اسم الطالب :
الشعبة :
العلامة :

رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1	×			
2				×
3			×	
4	×			
5		×		
6		×		
7			×	
8	×			
9				×
10		×		
11			×	
12		×		
13				×
14			×	
15	×			
16				×
17	×			
18			×	
19		×		
20				×

جدول مواصفات مقياس عمليات العلم الأساسية

مهارات عمليات العلم الأساسية	النسبة المئوية%	عدد الفقرات	فقرات الإختبار
الملاحظة	%15	3	1،9،20
التصنيف	%15	3	17،2،10
القياس	%10	2	3،11
الإتصال	%10	2	4،12
التنبؤ	%15	3	5،13،18
الإستنتاج	%10	2	6،14
استخدام علاقت المكان والزمان	%10	2	7،15
استخدام الأرقام	%15	3	8،16،19
المجموع	%100	20	20

الملحق (ب)

مقياس لعمليات العلم المتكاملة ونموذج الإجابة الصحيحة وجدول المواصفات

بناء مقياس

للكشف عن أثر استخدام طريقة المختبر الجاف في تدريس الكيمياء لاكتساب مهارات عمليات العلم والمتكاملة

أولاً: المعلومات العامة:

الاسم: الشعبة   الزمن 45 دقيقة

ثانياً: تعليمات المقياس:

أخي الطالب/أختي الطالبة

4. يتكون المقياس من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، واحده منها صحيحة.
5. أجب عن كل سؤال من الأسئلة بوضع إشارة (X) في المربع الذي يمثل الإجابة الصحيحة في المكان المخصص لها في نموذج الإجابة.
6. في حال تغيير رأيك في الإجابة عن أي سؤال تأكد من شطب الإجابة الأولى التي قمت بتغييرها.

مثال يوضح طريقة الإجابة عن الأسئلة:

1- عاصمة المملكة الأردنية الهاشمية هي.............

أ- دمشق   ب- عمان   ج- الرياض   د- القاهرة

بعد أن يختار الطالب الإجابة الصحيحة وهي عمان، يقوم بوضع إشارة الإجابة الصحيحة وهي (ب) في نموذج الإجابة المرفقة كما يلي:

السؤال	أ	ب	ج	د
1		X		

شاكراً لكم حسن تعاونكم

الباحث: طارق فارس الصعوب

ثانياً: فقرات المقياس.

1-عند تفاعل نيترات الفضة مع كلوريد الصوديوم في وعاء مغلق فإن كتلة المواد الناتجة تساوي كتلة المواد المتفاعلة بسبب:

أ – عدم وجود علاقة للكتلة بالتفاعل.

ب – إغلاق الوعاء الذي لا يسمح بنقص المواد.

ج – إغلاق الوعاء الذي لا يسمح بزيادة المواد.

د– عدم حدوث تغير في كتل المواد أثناء التفاعل.

2- حتى يتفاعل الحديد بالكامل مع الكبريت منتجاً كبريتيد الحديد يجب أن تكون كمية الحديد:

أ - مناسبة لكمية الكبريت . ب- أقل من كمية الكبريت .

ج – مساوية لكمية الكبريت. د – لا شيء مما ذكر .

3- عند وضع محلول كبريتات النحاس في كأس يحتوي على قطبين من الكربون موصولين بتيار كهربائي، لوحظ تكون راسب أحمر على أحد قطبي الكربون ولتفسير ذلك نفرض ما يلي:

أ - تجمع جزئيات الكبريت . ب– تجمع كبريتات النحاس .

ج – تجمع جزئيات النحاس. د – ترسب ذرات النحاس .

4-**لإجراء تجربة توضح نوع التغير الذي حصل للمادة (فيزيائي أو كيميائي).**

لديك المواد والأدوات التالية: - أنبوب زجاجي صغير – كمية صغيرة من ثاني (فوق) أكسيد الرصاص – شظية متوهجة.

1- تسخين الأنبوب الزجاجي على لهب بنسن.

2- تقريب الشظية المشتعلة من الغاز المتصاعد من الأنبوب.

3- وضع كمية قليلة من أكسيد الرصاص في أنبوب زجاجي.

4- تسجيل النتائج.

* فإن ترتيب الخطوات السابقة بالشكل الصحيح يكون:

أ- (2، 3 ، 1 ، 4) . ب- (3 ، 2 ، 4 ، 1) .

ج- (1 ، 3 ، 2 ، 4) . د- (3 ،1 ، 2 ، 4) .

5- **تعرّف المادة على أنها كل شيء:**

أ– ليس له ثقل أو حجم . ب– له حجم وليس له ثقل .

ج– يشغل حيزاً وله ثقل . د– له ثقل وليس له حجم .

6- **الشكل التالي يوضح تأثير الحرارة على احتراق شريط المغنيسيوم:**

أ- كلما زادت درجة الحرارة زادت مساحة المادة المحترقة .

ب- كلما زادت درجة الحرارة قلت مساحة المادة المحترقة .

ج- كلما قلت الحرارة زادت مساحة المادة المحترقة .

د- لا تتأثر مساحة المادة المحترقة بزيادة درجة الحرارة.

7- **بنص قانون حفظ المادة على ما يلي:**

أ- عند حدوث أي تفاعل كيميائي فإن كتلة المواد الناتجة تساوي كتلة المواد المتفاعلة.

ب- كل مركب كيميائي مهما اختلفت طرق تحضيره فإنه يتركب من عناصره نفسها متحدة مع بعضها بنسبة وزنية ثابتة .

ج- عند حدوث أي تفاعل كيميائي فإن كتلة المواد الناتجة أقل من كتلة المواد المتفاعلة.

د- كل مركب كيميائي مهما اختلفت طرق تحضيره فإنه يتركب من عناصره نفسها متحدة مع بعضها بنسبة وزنية مختلفة .

8- **لحساب كتلة المواد الناتجة والمواد المتفاعلة بالشكل الصحيح لتفاعل نيترات الفضة مع كلوريد الصوديوم داخل قارورة يجب:**

أ – تسخينها. ب– إغلاقها.

ج – تبريدها. د– تركها مفتوحة.

9- **يعرف العدد الذري للعنصر على أنه:**

أ- عدد البروتونات الموجودة في كل ذرة من ذلك العنصر .

ب- عدد النيوترونات الموجودة في كل ذرة من ذلك العنصر .

ج- عدد البروتونات وعدد النيوترونات في نواة العنصر.

د- عدد الالكترونات وعدد البروتونات في ذرة العنصر.

10- وضع 10 غم من كربونات الخارصين في كأس ، ووضعت على لهب بنسن فترة من الزمن، ثم تركها حتى تبرد وأعيد وزنها. فلوحظ نقص في كتلة كربونات الخارصين في وعاء مفتوح ولتفسير ذلك نفرض ما يلي:

أ – تطاير كمية من كربونات الخارصين

ب- انصهار كربونات الخارصين.

ج – انطلاق الخارصين على شكل غاز

د – تحلل كربونات الخارصين إلى أكسيد الخارصين وثاني أكسيد الكربون.

11- لإجراء تجربة مرور تيار كهربائي في محلول كلوريد الصوديوم . لديك

المواد والأدوات التالية: - ملح كلوريد الصوديوم - كأس زجاجي

- قطبين من الكربون - بطارية وأسلاك.

1- وضع قطبين من الكربون في الكأس .

2 - وصل القطبين بالبطارية .

3- ملء الكأس إلى منتصفها بمحلول كلوريد الصوديوم .

4 - تسجيل النتائج.

*فإن الترتيب الصحيح للخطوات السابقة يكون:

أ- (1، 2 ، 3 ، 4) ب- (3 ، 1، 2 ، 4)

ج- (4 ، 2 ، 1 ، 3) د- (3 ، 4 ، 2 ، 1)

12- يعرف العدد الكتلي على أنه:

أ- مجموع عدد البروتونات والنيترونات الموجودة في النواة .

ب- عدد النيوترونات الموجودة في النواة

ج- مجموع عدد البروتونات و الالكترونات في الذرة .

د- عدد الالكترونات الموجودة في الذرة.

13- حتى تتم مشاهدة انتشار بلورات برمنجنات البوتاسيوم في كأس مملوء بالماء، يجب أن تكون كمية البرمنجنات:

أ – مساوية لكمية الماء. ب- أكبر من كمية الماء .

ج- أقل من كمية الماء . د- لا شيء مما ذكر.

14- عند وضع كمية من ملح الطعام في كأس مملوء بالماء فإن الماء لا ينسكب من الكأس، ولتفسير ذلك نفرض:

أ- وجود فراغات بين جزئيات الماء تسمح بدخول الملح.

ب- ترسب الملح في أسفل الكأس .

ج- تمدد الكأس نتيجة لتفاعل الملح مع الماء.

د- تفاعل الملح مع الماء .

15- كتلة الذرة متعادلة الشحنة ولتفسير ذلك نفرض:

أ– عدد البروتونات يساوي عدد الالكترونات.

ب- عدد البروتونات يساوي عدد النيوترونات.

ج- عدد النيوترونات يساوي عدد الالكترونات.

د- عدد البروتونات وعدد الالكترونات يساوي عدد النيوترونات.

16- لإجراء تجربة توضح نوع التغير الذي حصل للمادة (فيزيائي أو كيميائي). لديك المواد والأدوات التالية:

شريط مغنيسيوم - ملقط – لهب بنسن

1- قرب شريط المغنيسيوم من اللهب .

2- أشعل اللهب .

3- امسك طرف شريط المغنيسيوم بالملقط .

4- سجل ملاحظاتك .

<u>*فإن الترتيب الصحيح للخطوات السابقة يكون:</u>

أ- (2، 3 ، 1 ، 4) . ب-(3 ، 2 ، 4 ، 1).

ج- (1 ، 3 ، 2 ، 4) . د- (3 ،1 ، 2 ، 4).

17- لديك الجدول التالي والذي يوضح عنصر الهيدروجين:

النظير	$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$
العدد الذري	1	1	1
العدد الكتلة	1	2	3
عدد الالكترونات	1	1	1

*ومن خلال تفسير محتويات الجدول فإن النظائر هي:

أ- ذرات لعناصر مختلفة بسبب اختلاف عدد الكتلة.

ب- ذرات لعنصر واحد متشابهة العدد الذري ومختلفة في عدد الكتلة.

ج- ذرات لعناصر مختلفة بسبب اختلاف عدد النيوترونات.

د- ذرات لعناصر مختلفة لكنها متشابهة في العدد الذري.

18- لتأكد من انتشار محلول النشادر على زجاجة مفتوحة يجب ضبط:

أ – الوقت. ب- كمية النشادر.

ج- نوع الزجاج. د- جميع ما ذكر صحيح.

19- لإجراء تجربة تأثير الحرارة على كربونات الخارصين لديك:

- 10 جرام من كربونات الخارصين - بوتقة - ميزان - لهب بنسن

1- اترك البوتقة تبرد ثم زنها.

2- ضع 10 جرام من كربونات الخارصين في بوتقة ثم زنها وسجل الكتلة .

3- سجل النتائج التي توصلت إليها .

4- ضع البوتقة على لهب بنسن لمدة 5 دقائق .

* فإن الترتيب الصحيح للخطوات السابقة يكون:

أ- (2، 3 ، 1 ، 4) . ب-(2 ، 4 ،1 ، 3) .

ج- (1 ، 3 ، 2 ، 4) . د-(3 ،1 ، 2 ، 4) .

20– من ملاحظة الجدول التالي:

التغير	نوعه	التغير	نوعه
احتراق الفحم	كيميائي	انصهار الجليد	فيزيائي
تكسر الزجاج	فيزيائي	احتراق الشمع	كيميائي
صدى الحديد	كيميائي	تجمد الماء	فيزيائي

* تستطيع تفسير هذه البيانات بأن التغير:

أ- الكيمائي يودي إلى تغير خواص المادة وتركيبها .

ب- الفيزيائي يؤدي إلى إنتاج مواد جديدة يصعب فصلها .

ج - الكيمائي تغير في الشكل فقط .

د- الفيزيائي يؤدي إلى تغير خواص المادة وتركيبها .

ورقة إجابة مقياس

عمليات العلم المتكاملة

اسم الطالب :

الشعبة :

العلامة :

رقم الفقرة	البدائل			
	أ	ب	ج	د
1				×
2	×			
3				×
4				×
5			×	
6	×			
7	×			
8		×		
9	×			
10				×
11		×		
12	×			
13			×	
14	×			
15	×			
16	×			
17		×		
18	×			
19		×		
20	×			

جدول مواصفات مقياس عمليات العلم المتكاملة

مهارات عمليات العلم المكاملة	النسبة المئوية %	عدد الفقرات	فقرات الإختبار
تفسير البيانات	%20	4	1،6،17،20
التعريف الإجرائي	%20	4	5،7،9،12
ضبط المتغيرات	%20	4	2،8،18،13
فرض الفروض	%20	4	3،10،14،15
التجريب	%20	4	4،11،16،19
المجموع	%100	20	20

الملحق (ج)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مقياس
لعمليات العلم الأساسية

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مقياس

لعمليات العلم الأساسية

معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم الفقرة
0.27	0.60	1
0.27	0.60	2
0.64	0.44	3
0.64	0.75	4
0.23	0.72	5
0.64	0.50	6
0.79	0.61	7
0.79	0.46	8
0.43	0.83	9
0.71	0.56	10
0.23	0.65	11
0.37	0.77	12
0.27	0.80	13
0.71	0.63	14
0.37	0.72	15
0.20	0.84	16
0.27	0.60	17
0.43	0.83	18
0.36	0.27	19
0.57	0.69	20

الملحق (د)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مقياس لعمليات العلم المتكاملة

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات مقياس

لعمليات العلم المتكاملة

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.61	0.79
2	0.60	0.77
3	0.46	0.79
4	0.72	0.37
5	0.27	0.36
6	0.50	0.64
7	0.69	0.57
8	0.44	0.64
9	0.63	0.71
10	0.60	0.27
11	0.65	0.23
12	0.77	0.37
13	0.80	0.27
14	0.83	0.43
15	0.75	0.64
16	0.84	0.20
17	0.56	0.71
18	0.83	0.43
19	0.72	0.23
20	0.60	0.27

الملحق (هـ)

البرنامج التعليمي المحوسب


X
المملكة العربية السعودية
دليل تجارب الكيمياء المحوسب
للصف الأول الثانوي
تصميم: طارق الصعوب
تنفيذ: العباس الحباشنة
ابدأ
Designer

X

الكيمياء

للصف الأول الثانوي

الوحدة الأولى:تطور النظرية الذرية الحديثة

- الفصل الأول:طبيعة المادة
- الفصل الثاني: نبذة تاريخية حول الذرة
- الفصل الثالث: النظرية الذرية الحديثة

X

المادة وبعض أشكالها

المادة هي كل شيء يشغل حيزا في الكون وله ثقل. ولقد درست أن تسخين الحديد مع الكبريت يعطي مادة صلبة سوداء اللون هي كبريتيد الحديد(II) كما في المعادلة التالية:

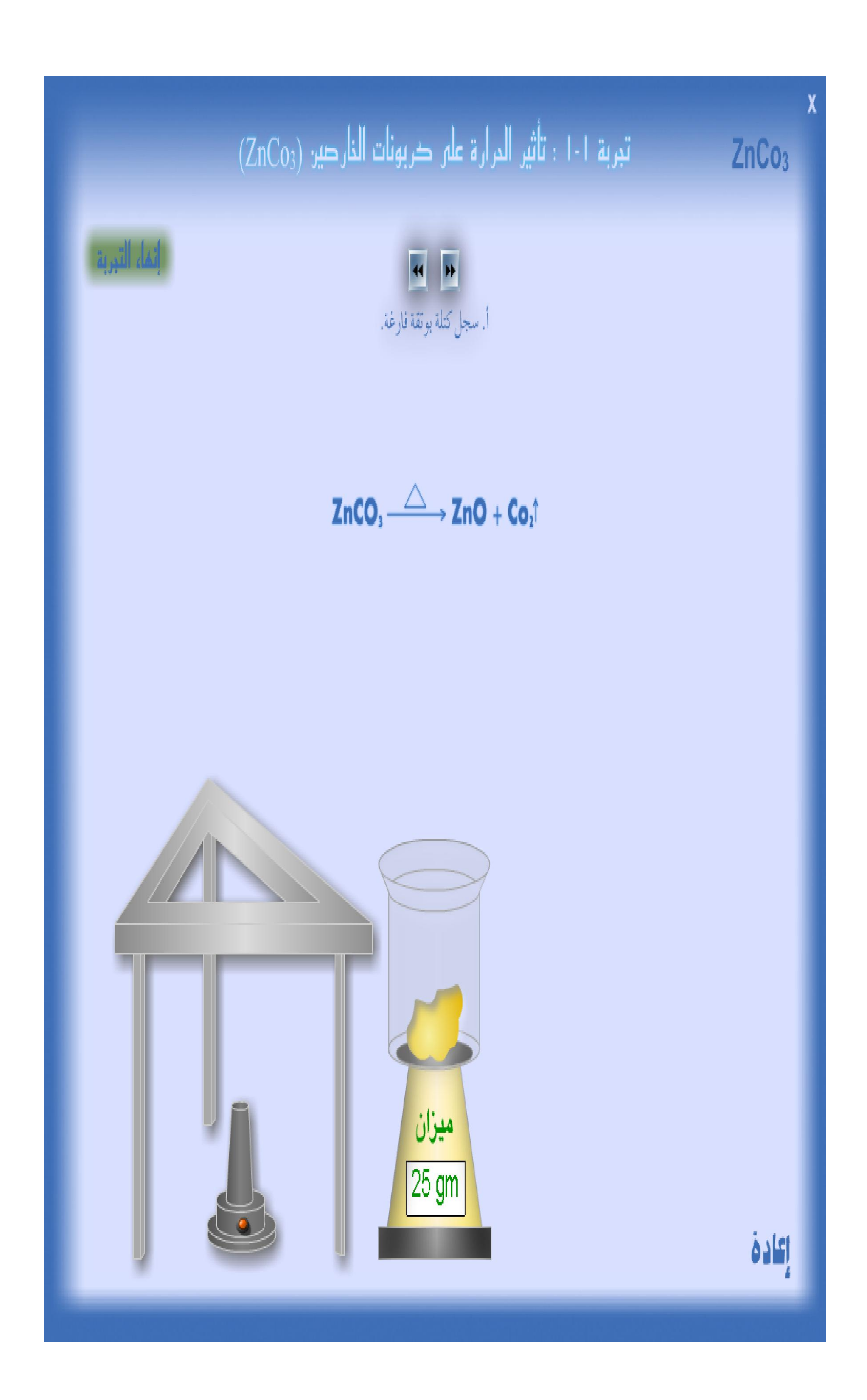
$$Fe + S \xrightarrow{\triangle} FeS$$

- تجربة ١-١ : تأثير الحرارة على كربونات الخارصين ($ZnCo_3$)
- تجربة ١-٢ : مرور تيار كهربائي في محلول كبريتات النحاس(II) ($CuSo_4$)
- تجربة ١-٣: التغيرات الفيزيائية والكيميائية

عودة الى القائمة الرئيسية


X
تجربة 1-1 : تأثير الحرارة على كربونات الخارصين (ZnCo3)
إنهاء التجربة
أ. سجل كتلة بوتقة فارغة.
ZnCO3 → ZnO + Co2↑
ميزان
0
إعادة


X
تجربة ١-١ : تأثير الحرارة على كربونات الخارصين (ZnCo3)
إنهاء التجربة
ب.أوجد كتلة حوالي ١٠ جرامات من كربونات الخارصين وضعها في البوتقة، ثم أوجد بدقة كتلة البوتقة ومحتوياتها وسجل الكتلة.
ZnCO3 → ZnO + Co2↑
ميزان
15 gm
إعادة



X
تجربة 1-1 : تأثير الحرارة على كربونات الخارصين (ZnCo3)
ZnCo3
إنهاء التجربة
أ. سجل كتلة بوتقة فارغة.
$ZnCO_3 \xrightarrow{\triangle} ZnO + Co_2\uparrow$
ميزان
25 gm
إعادة


X
تجربة ١-١ : تأثير الحرارة على كربونات الخارصين ($ZnCo_3$)
إنهاء التجربة
ج. ضع البوتقة على حامل ثلاثي وسخنها باستعمال مصباح بنزن وانتظر حتى يظهر لك أن هناك تغيرا أو تفاعلا قد حدث.
$ZnCO_3 \xrightarrow{\triangle} ZnO + Co_2\uparrow$
ميزان
0
إعادة


X
بوتقة
تجربة 1-1 : تأثير الحرارة على كربونات الخارصين (ZnCo3)
إنهاء التجربة
د. دع البوتقة تبرد وتجف ثم أوجد كتلتها ثانية.
ZnCO3 → ZnO + Co2↑
ميزان
23 gm
إعادة
start
Document3 - Microsof...
AR
11:58 ص

X

تجربة 1-1 : تأثير الحرارة على كربونات الخارصين ($ZnCO_3$)

إجراء التجربة ثانية   إنهاء التجربة

هل لاحظت فرقا بين الكتلة قبل التسخين وبعده؟

- نعم
- لا

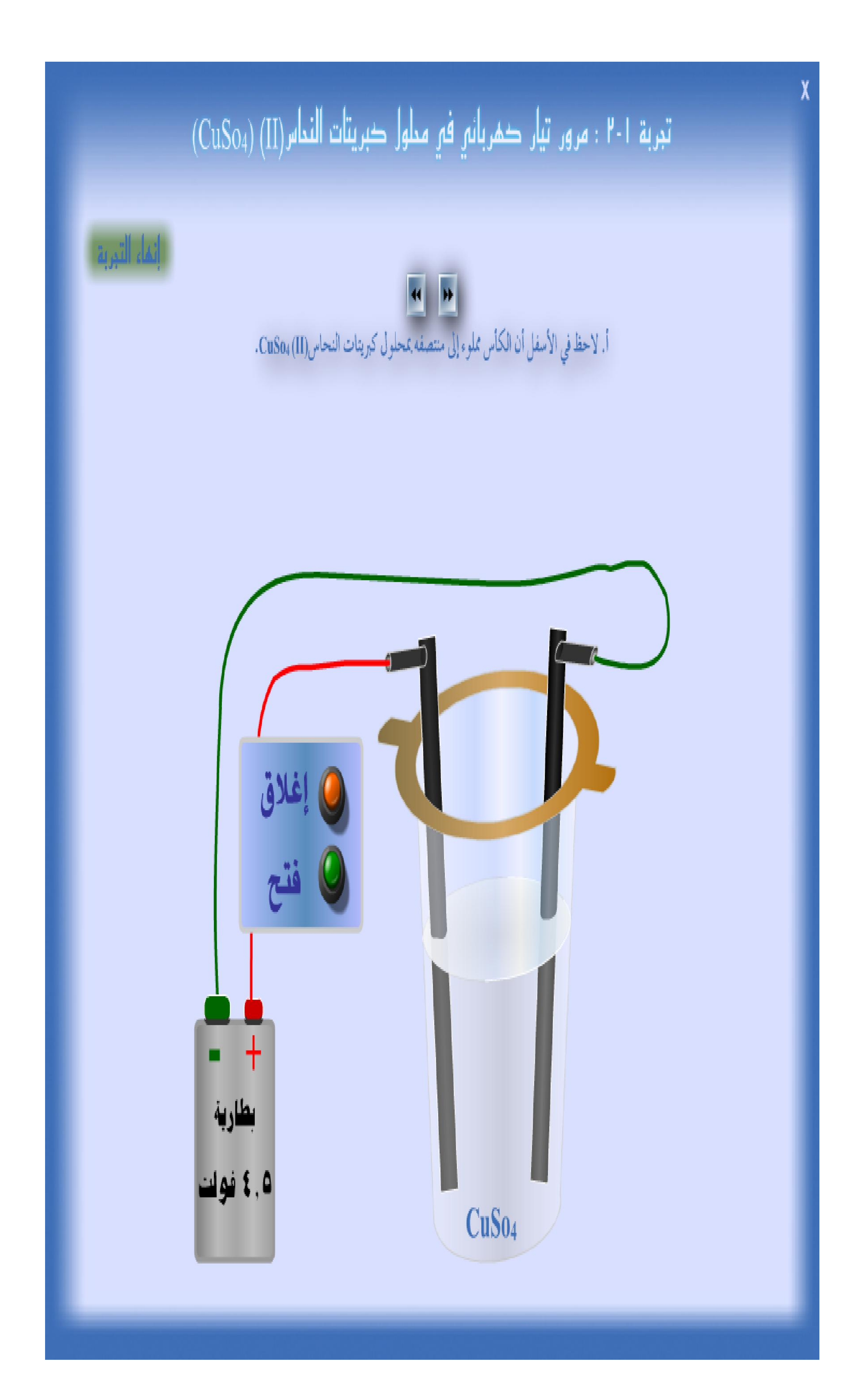
ما سبب نقصان الكتلة؟

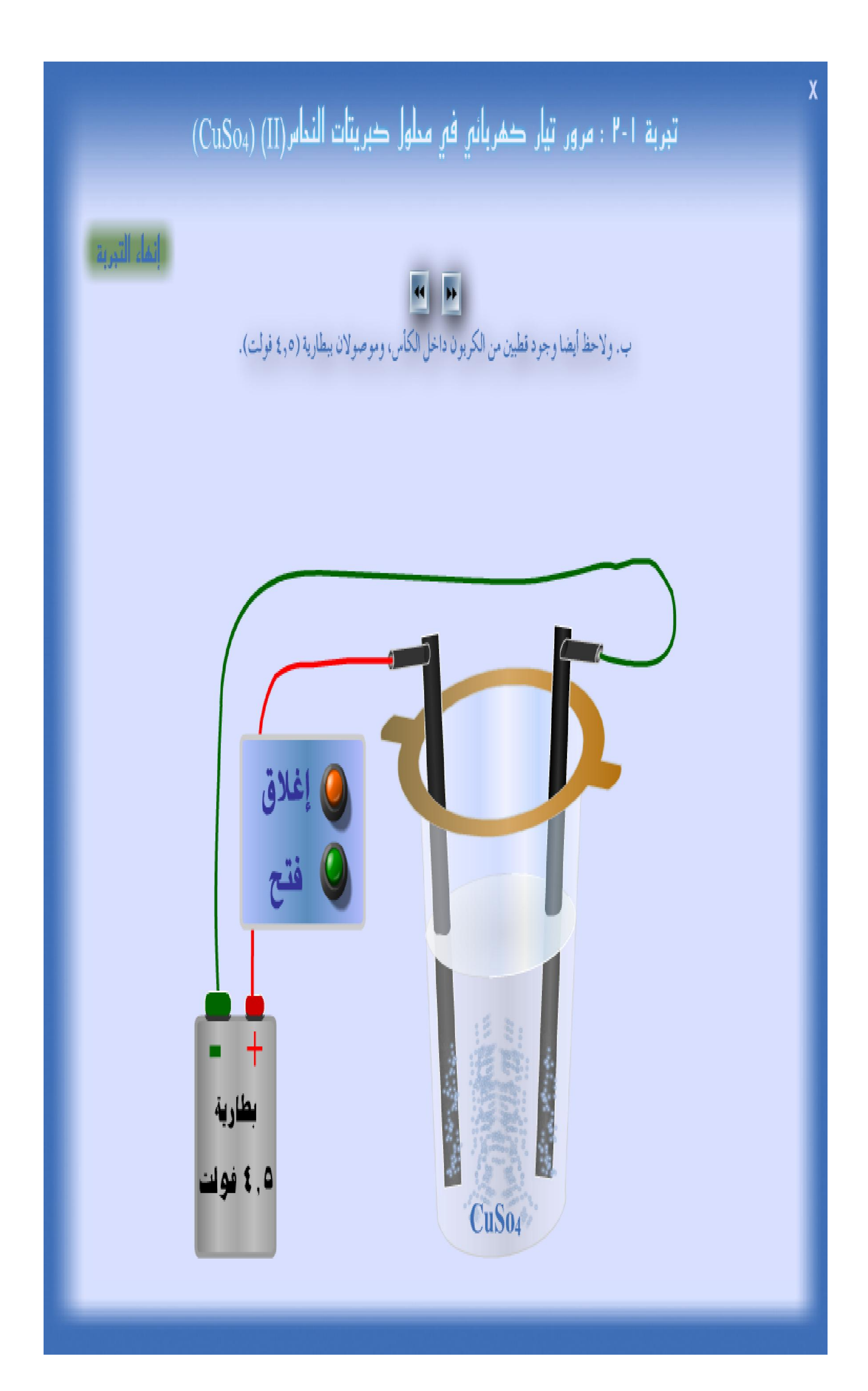
- نقصان ZnO في المركب.
- نقصان CO_2 في المركب.
- تطاير ZnO من المركب

ما الغرض من ترك البوتقة لتجف بعد تسخينها؟

- من أجل إتمام التفاعل والتخلص من CO_2
- من أجل إرجاع التفاعل
- زيادة نسبة CO_2

إفحص


X
تجربة ١-٢ : مرور تيار كهربائي في محلول كبريتات النحاس(II) (CuSo4)
إنهاء التجربة
أ. لاحظ في الأسفل أن الكأس مملوء إلى منتصفه بمحلول كبريتات النحاس(II) CuSo4.
إغلاق
فتح
-
+
بطارية
٤,٥ فولت
CuSo4


x
تجربة ١-٢ : مرور تيار كهربائي في محلول كبريتات النحاس(II) (CuSo4)
إنهاء التجربة
ب. ولاحظ أيضا وجود قطبين من الكربون داخل الكأس، وموصولان ببطارية (٤,٥ فولت).
إغلاق
فتح
بطارية
٤,٥ فولت
CuSo4

X

تجربة ١-٢ : مرور تيار كهربائي في محلول كبريتات النحاس(II) $(CuSo_4)$

إجراء التجربة ثانية | إنهاء التجربة

هل أثر التيار الكهربائي على كبريتات النحاس(II) ؟ كيف؟

- لا، لم يؤثر.
- نعم، حلل $CuSo_4$ ألى أيونين Cu^{++} , So_4^{--} .
- نعم، حلل $CuSo_4$ إلى جزيئات.

هل كبريتات النحاس عنصر أم مركب؟ لماذا؟

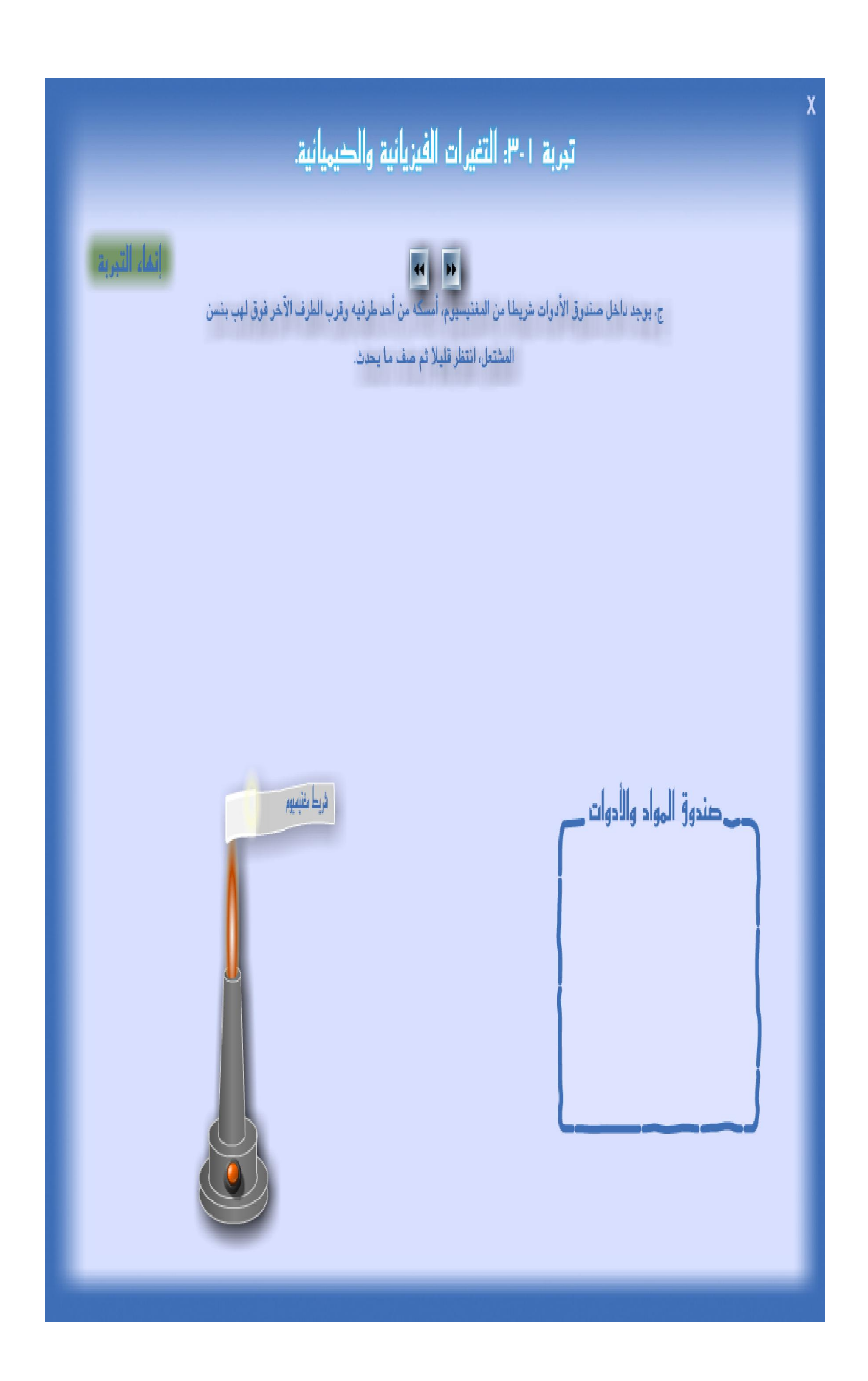
- عنصر، لأنه يمتلك صفات تميزه عن غيره.
- مركب، لأنه يتكون من اتحاد أكثر من عنصر بنسبة ثابتة.

إفحص


X
تجربة ١-٣: التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
إنهاء التجربة
أ. سخن أنبوب بايركس (أنبوب يحتمل الحرارة) والذي يحوي ثاني أكسيد الرصاص (PbO_2) الموجود داخل صندوق الأدوات.
وافحص الغاز المتصاعد بشظية متوهجة. سجل ملاحظاتك.
ما هو هذا الغاز؟
CO_2 O_2 H_2O
صندوق المواد والأدوات


X
تجربة ١-٣: التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
إنهاء التجربة
ب. سخن أنبوب بايركس (أنبوب يحتمل الحرارة) والذي يحوي ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) الموجود داخل صندوق الأدوات.
وافحص الغاز المتصاعد بشظية متوهجة. سجل ملاحظاتك.
صندوق المواد والأدوات


تجربة ١-٣: التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
إنهاء التجربة
أ. سخن أنبوب بايركس (أنبوب يحتمل الحرارة) والذي يحوي ثاني أكسيد الرصاص (PbO_2) الموجود داخل صندوق الأدوات.
وافحص الغاز المتصاعد بشظية متوهجة. سجل ملاحظاتك.
ما هو هذا الغاز؟
Co2 O2 H2O
صندوق المواد والأدوات
start
12:07 م


X
تجربة ١-٣: التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
إنهاء التجربة
ج. يوجد داخل صندوق الأدوات شريطا من المغنيسيوم، أمسكه من أحد طرفيه وقرب الطرف الآخر فوق لهب بنسن
المشتعل، انتظر قليلا ثم صف ما يحدث.
شريط مغنيسيوم
صندوق المواد والأدوات


X
تجربة ١-٣: التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
إنهاء التجربة
د. قم بإضافة قطعة الخارصين الموجودة داخل صندوق الأدوات إلى إنبوب الاختبار الذي يحوي محلول حمض
الكبريت المخفف والموجود أيضا داخل صندوق الأدوات، وافحص الغاز المتصاعد بواسطة الشظية المشتعلة.
$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$ + حرارة
صندوق المواد والأدوات


X
تجربة ١-٣: التغيرات الفيزيائية والكيميائية.
إنهاء التجربة
إذا أتممت إجراء التجربة، انقر على الزر في الأسفل.
انتهت التجربة

X

نبذة تاريخية حول الذرة

- تجربة ٢-١: هل تتصور المادة من دقائق صغيرة جدا؟
- تجربة ٢-٢: مقارنة الكتلة قبل التفاعل مع الكتلة بعد التفاعل.
- تجربة٢-٣: البحث في قانون التركيب المحدد.

عودة الى القائمة الرئيسية


X
تجربة ٢-١: هل تتكون المادة من دقائق صغيرة جداً؟
إنهاء التجربة
أ. ضع بضع نقاط من محلول النشادر على زجاجة مراقبة ثم اتركها قليلا ، ولاحظ ما يحدث لهذه النقاط من المحلول.
ماذا حدث للمحلول؟
تطاير في الهواء.
بقي على زجاجة المراقبة.
محلول النشادر


X
تجربة ٢-١ : هل تتكون المادة من دقائق صغيرة جداً؟
إنهاء التجربة
أ. ضع بضع نقاط من محلول النشادر على زجاجة مراقبة ثم اتركها قليلا ، ولاحظ ما يحدث لهذه النقاط من المحلول.
ماذا حدث للمحلول؟
تطاير في الهواء.
بقي على زجاجة المراقبة.
محلول النشادر


X
تجربة٢-١: هل تتكون المادة من دقائق صغيرة جداً؟
إنهاء التجربة
ب. ضع بلورات بيرمنجنات البوتاسيوم الموجودة داخل صندوق المواد والأدوات في كأس الماء المملوء لمنتصفه
ولاحظ لون المحلول بعد أن تذوب البلورات.
صندوق المواد والأدوات


X
تجربة ٢-١: هل تتكون المادة من دقائق صغيرة جدا؟
إنهاء التجربة
ج. أضف بعناية، قليلا من ملح الطعام إلى كأس مملوءة كليا بالماء.
هل فاض الماء؟ نعم لا
كيف تفسر ذلك؟
يذوب الملح في الماء ويدخل بين الفراغات الموجودة بين جزيئات الماء
يترسب الملح في قاع الكأس.
لاحظ أنه عند الاستمرار في إضافة الملح للماء فإن الماء يفيض من الكأس.
صندوق المواد والأدوات


X
تجربة٢-١: هل تتكون المادة من دقائق صغيرة جداً؟
إنهاء التجربة
إذا أتممت إجراء التجربة، أنقر على الزر في الأسفل.
انتهت التجربة


X
تجربة ٢-٢ : مقارنة الكتلة قبل التفاعل مع الكتلة بعد التفاعل.
إنهاء التجربة
أ. لاحظ في الأسفل قارورة (أيرلنماير) تحوي محلولا من نترات الفضة.
ميزان
0


X
تجربة ٢-٢ : مقارنة الكتلة قبل التفاعل مع الكتلة بعد التفاعل.
إنهاء التجربة
ج. أوجد كتلة المحلولين قبل التفاعل، ثم أجر التفاعل بالضغط على زر إفلات وذلك للسماح للمحلولين بالاختلاط
ثم أوجد كتلة محتويات القارورة بعد التفاعل.
ميزان
25 gm


X
تجربة ٢-٢ : مقارنة الكتلة قبل التفاعل مع الكتلة بعد التفاعل.
إنهاء التجربة
ج. أوجد كتلة المحلولين قبل التفاعل، ثم أجر التفاعل بالضغط على زر إفلات وذلك للسماح للمحلولين بالاختلاط
ثم أوجد كتلة محتويات القارورة بعد التفاعل.
ميزان
0


تجربة ٢-٢ : مقارنة الكتلة قبل التفاعل مع الكتلة بعد التفاعل.
إنهاء التجربة
د. قارن الكتلة بعد التفاعل بالكتلة قبل التفاعل.
هل اختلفت الكتلة؟
نعم
لا
ميزان
25 gm


X
تجربة ٢-٢ : مقارنة الكتلة قبل التفاعل مع الكتلة بعد التفاعل.
إنهاء التجربة
قانون حفظ المادة
عند حدوث أي تفاعل كيميائي، فإن كتلة المواد الناتجة من هذا التفاعل تساوي
كتلة المواد المتفاعلة.
ميزان
25 gm


X
تجربة ٢-٣: البحث في قانون التركيب المحدد
إنهاء التجربة
قانون النسب الثابتة أو التركيب المحدد
كل مركب كيميائي مهما اختلفت طريقة تحضيره، فإنه يتركب من عناصره نفسها
متحدة مع بعضها بنسب كتلية ثابتة.
النسبة المئوية لأي عنصر في كتلة معينة من مركب = كتلة العنصر / كتلة المركب X ١٠٠
٢٠ ذرة
حديد Fe
١٥ ذرة
كبريت S
١٥ وحدة
كبريتيد الحديد (II) FeS
٥ ذرات
حديد لم تتفاعل
تفاعل الكبريت مع الحديد
ابدأ


X
تجربة ٢-٣: البحث في قانون التركيب المحدد
إنهاء التجربة
أ. يحتوي أنبوب الاختبار الموجود داخل صندوق المواد والأدوات على خليط من حوالي ١٠ جرامات من الحديد
و ٤ جرامات من الكبريت سخن المخلوط إلى أن يحدث تفاعل كيميائي
صندوق المواد والأدوات


X
تجربة ٢-٣: البحث في قانون التركيب المحدد
إنهاء التجربة
أ. يحتوي أنبوب الاختبار الموجود داخل صندوق المواد والأدوات على خليط من حوالي ١٠ جرامات من الحديد
و ٤ جرامات من الكبريت سخن المخلوط إلى أن يحدث تفاعل كيميائي
صندوق المواد والأدوات


X
تجربة ١-٣: التغيرات الفيزيائية والحيميائية.
إنهاء التجربة
ج. سخن أنبوب بايركس (أنبوب يحتمل الحرارة) والذي يحوي كبريتات النحاس (II) الأزرق الموجود داخل صندوق الأدوات.
وافحص الغاز المتصاعد بشظية متوهجة. سجل ملاحظاتك.
صندوق المواد والأدوات

x

العدد الذري وعدد الكتلة

العدد الذري (atomic number) لعنصر ما هو عدد البروتونات الموجودة في كل ذرة من ذلك العنصر.

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

عدد الكتلة (mass number) هو مجموع عدد البروتونات والنيترونات الموجودة في النواة.

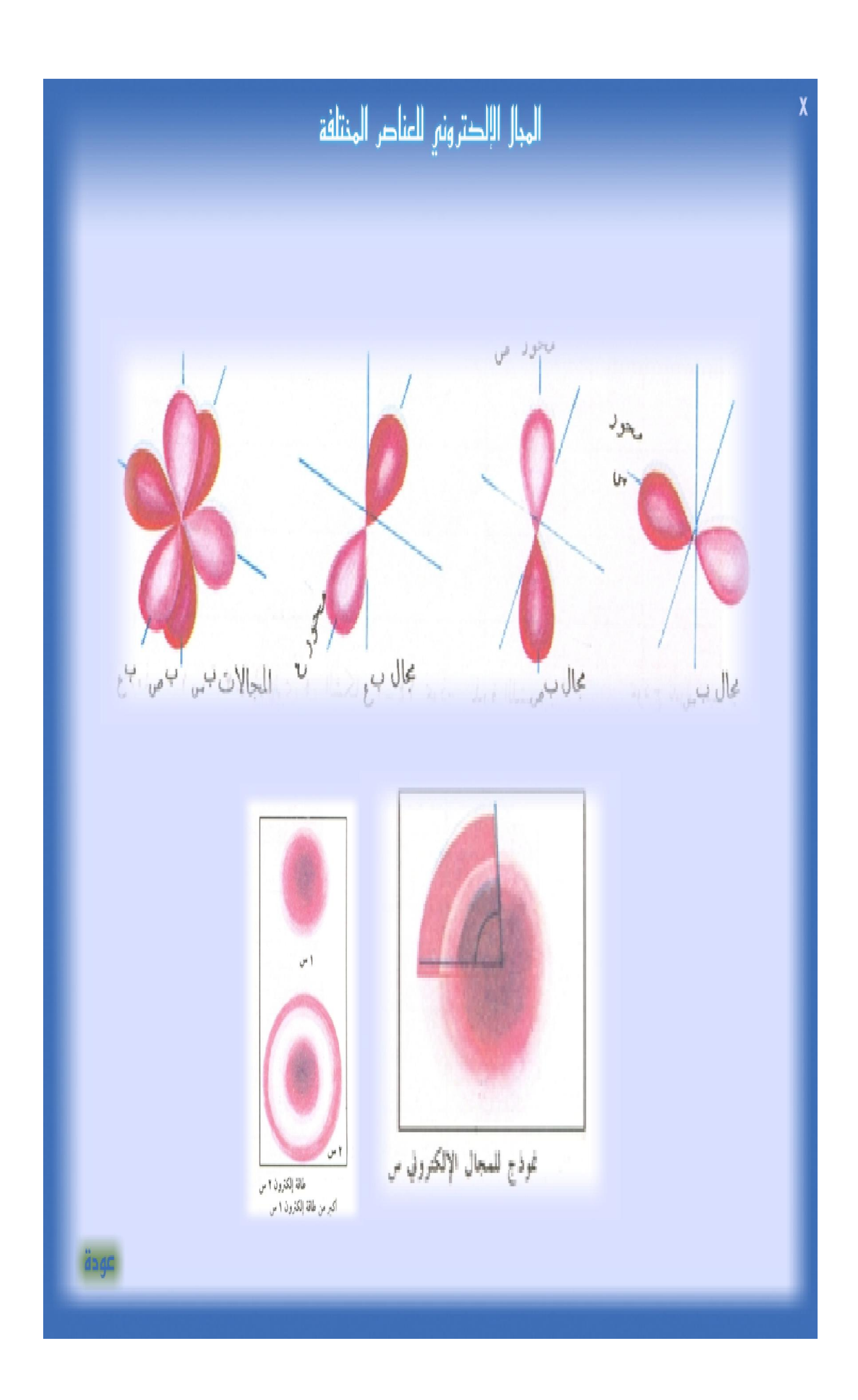
عدد الكتلة = عدد البروتونات + عدد النيترونات

املأ الفراغات في الجدول التالي بالأرقام المناسبة

العنصر	الرمز	العدد الذري	عدد البروتونات	عدد الكتلة	عدد النيترونات	عدد الإليكترونات
هيدروجين	H	1	1	1	0	1
هيليوم	He	2		4		
بورون	B		5		6	
صوديوم	Na				12	11
بروم	Br	35		80		

إفحص

عودة


X
المجال الإلكتروني للعناصر المختلفة
محور س
محور ص
محور ع
مجال بس
مجال بص
مجال بع
المجالات بس بص بع
١ س
٢ س
طاقة إلكترون ٢ س
أكبر من طاقة إلكترون ١ س
نموذج للمجال الإلكتروني س
عودة

السيرة الذاتية:

- الاسم: طارق فارس الصعوب
- الكلية: العلوم التربوية
- التخصص: ماجستير مناهج واساليب تدريس العلوم
- السنة: 2007 م
- تلفون: (0795276949)
- البريد الإلكتروني: sooub_t@yahoo.com